CSG PALLADIO

RELAZIONE GEOLOGICA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE SVOLTE PRESSO IL CANTIERE "PROGETTO SCHUMACHER" - MILANO (MI).

Rif. 24-008926

COMMITTENTE:

Clifton Scannell Emerson Associates (CSEA)
3rd Floor The Higlhline, Bakers Point Dùn
Loaghaire A96 KW29
Dublin

DATA

Vicenza, 10 Maggio 2024

IL GEOLOGO:

Dott. Massimiliano Scarano

SOMMARIO:

PREMESSA 4
INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO 7
Inquadramento Geografico 7
Inquadramento Geologico e Strutturale 9
Inquadramento Geomorfologico 10
Inquadramento Litologico 11
Inquadramento Idrogeologico 13
Analisi dei Vincoli 16
Analisi della Fattibilità Geologica 17
PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI 18
GEOREFERENZIAZIONE DELLE INDAGINI 21
Strumentazione Utilizzata 21
Restituzione dei Dati di Prova e Discussione dei Risultati 21
SCAVI GEOGNOSTICI 24
Finalità e Metodologia di Prova 24
Documentazione Fotografica TP 25
Documentazione Fotografica PT 31
SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO 45
Finalità e Metodologia di Prova 45
Restituzione dei Dati di Prova e Discussione dei Risultati 45
INSTALLAZIONE PIEZOMETRO 103
Finalità e Metodologia di Prova 103
Schema Piezometri Installati 103
RILIEVI DELLA FALDA 105
Finalità e Metodologia di Prova 105
PROVE SPT IN FORO 106
Finalità e Metodologia di Prova 106
Restituzione dei Dati di Prova e Discussione dei Risultati 106
PROVE DI PERMEABILITA’ DIRETTA IN POZZETTO - A CARICO VARIABILE 109
Metodologia e Strumentazione 109
Documentazione Fotografica 110
PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE 112
Finalità e Metodologia di Prova 112
Restituzione dei Dati di Prova e Discussione dei Risultati 113
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE 116
Finalità e Metodologia di Prova 116
Restituzione dei Dati di Prova e Discussione dei Risultati 116
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE CON PIEZOCONO 176
Finalità e Metodologia di Prova 176
Restituzione dei Dati di Prova e Discussione dei Risultati 176
SISMICITÀ DEL SITO 181
Zonazione Sismica 181
INDAGINE SISMICA 183
Azione sismica 183
Categoria del sottosuolo di fondazione e condizioni topografiche 183
Indagine di Sismica Attiva MASW 185
Strumentazione Impiegata 185
Considerazioni preliminari sull’Indagine Sismica Attiva 185
Indagine Sismica Passiva (HVSR) 186

ELABORAZIONE IDAGINE MASW BH06 187
ELABORAZIONE INDAGINE MASW BH20 188
ELABORAZIONE INDAGINE HVSR BH04 189
ELABORAZIONE INDAGINE HVSR BH10 191
ELABORAZIONE INDAGINE HVSR BH17 193
ELABORAZIONE INDAGINE HVSR BH25 195
INDAGINE SISMICA CON METODOLOGIA DOWN HOLE 198
Basi Teoriche Prospezione Sismica Down Hole 198
Documentazione Fotografica 200
Interpretazione e Risultati del Down Hole su BH06 201
Interpretazione e Risultati del Down Hole su BH20 204
Categoria di Sottosuolo di Fondazione 207
Classificazione Sismica 207
CLASSIFICAZIONE FISICA DEL MATERIALE 208
Determinazione della Distribuzione Granulometrica e dei Limiti di Atterberg 208
Determinazione del Contenuto d’Acqua 208
Determinazione della Massa Volumica Apparente 208
Prova di Taglio Diretto 209
Prova di Compressione Triassiale 210
Prova di Consolidazione Edometrica 211
TEST DI RESISTIVITÀ TERMICA 213
Finalità e Metodologia di Prova 213
Restituzione dei Dati di Prova e Discussione dei Risultati 214
RELAZIONE GEOTECNICA 217
Verifica alla Liquefazione 217
Modello geologico-tecnico di sintesi per la progettazione 219
CONCLUSIONI 221
ALLEGATI 222
1 –Stratigrafie Sondaggi Geognostici 222
2 – Scavi Geognostici 222
3 – Prove di Permeabilità Dirette in Pozzetto 222
4 – Prova Penetrometrica Dinamica 222
5 – Prove Penetrometriche Statiche 222
6 – Prova Penetrometrica Statiche con Piezocono 222
7 – Prove Geotecniche di Laboratorio 222
8 – Georadar per Ubicazione Sottoservizi 222

PREMESSA

Su incarico della ditta Clifton Scannell Emerson Associates (CSEA) è stata eseguita una campagna di indagini geologiche, geotecniche e geofisiche propedeutiche ad un futuro progetto di costruzione di diverse strutture, che verranno realizzate nell’attuale area verde adiacente al SP105 a Lacchiarella (MI).
L’ubicazione dei punti di indagine è stata concordata con la Committenza.

L’obiettivo del presente studio è quello di definire le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche, di stabilità dell’area e le condizioni locali per verificare la compatibilità dell’intervento in progetto preliminare con le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di fondazione, in ottemperanza alle seguenti normative vigenti:

– D.M. 17/01/18 “Norme Tecniche per le Costruzioni”;
– O.P.C.M. n. 3274/03 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” con allegati e successive modifiche.
– O.P.C.M. n. 3519/06 “Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime.”

A tal fine sono state eseguite le seguenti indagini:

- Esecuzione di n. **25 sondaggi a carotaggio continuo (BH)** che ha raggiunto la profondità di 15 m, effettuati con carotiere semplice e con carotiere doppio da Ø 101mm, compreso rivestimento da Ø 127mm ove necessario, l’estrazione e la conservazione dei depositi in cassette catalogatrici;
- Esecuzione di n. **2 sondaggi a carotaggio continuo BH06, BH20,** che hanno raggiunto la profondità di 30 m, effettuati con carotiere semplice e con carotiere doppio da Ø 101mm, compreso rivestimento da Ø 127mm ove necessario, l’estrazione e la conservazione dei depositi in cassette catalogatrici e predisposizione per prova sismica Down Hole;
- Esecuzione di n. **59 prove S.P.T. in foro** con punta aperta (campionatore Raymond), con apparecchio munito di dispositivo di sgancio automatico;
- Installazione di n. **7 tubi piezometrici** in corrispondenza del foro di n.7 sondaggi per il rilievo della quota di falda;
- Esecuzione di n. **3 prove di permeabilità diretta in pozzetto a carico variabile** (Soakaways) SK01, SK02, SK03;
- Esecuzione di n.**11 fosse di prova/scavi geognostici** (Trial Pit - TP) che hanno raggiunto mediamente la profondità di 1,50m da pc;
- Esecuzione di n. **28 fosse di prova/scavi geognostici** (Trial Pit with plate bearing test - PT) che hanno raggiunto mediamente la profondità di 1,50m da pc e con successiva esecuzione di prove di carico su piastra;
- Esecuzione di n. **20 prove penetrometriche statiche con piezocono CPTU1, CPTU2** che hanno raggiunto la profondità di 20m da pc;
- Esecuzione di n. **2 prove penetrometriche statiche CPT** che hanno raggiunto mediamente la profondità di 15-20m da pc;
- Esecuzione di n. **1 prova penetrometriche dinamica DPSH21** che hanno raggiunto la profondità di 15m da pc;
- Esecuzione di n. **4 prospezioni sismiche passive di tipo HVSR**;
- Esecuzione di n. **2 prospezioni sismiche attive di tipo MASW**;

- Esecuzione di n. **2 prospezioni sismiche in foro tipo Down Hole**, spinte fino alla profondità di 30 m da p.c. locale, effettuate in corrispondenza del foro dei sondaggi BH06 e BH20 per la ricostruzione sismo-stratigrafica del sottosuolo;
- Esecuzione di n. **6 test di resistività termica**.

Finalizzati alle ***analisi di Geotecniche laboratorio*** sono stati prelevati dei campioni di terreno che vengono riportati nella sottostante tabella che viene suddivisa in base ai sondaggi. A seguito di confronto con la Committenza, la maggior parte dei campioni prelevati sono stati sottoposti alle prove geotecniche di laboratorio.

SONDAGGIO	CAMPIONI RIMANEGGIATI	CAMPIONI INDISTURBATI
BH01	1	1
BH02	1	1
BH03	1	1
BH04	2	-
BH05	2	-
BH06	1	1
BH07	1	1
BH08	1	1
BH09	1	1
BH10	1	1
BH11	1	1
BH12	1	1
BH13	1	1
BH14	1	1
BH15	2	-
BH16	1	1
BH17	2	-
BH18	2	-
BH19	1	1
BH20	1	1
BH21	2	-
BH22	2	-
BH23	2	-
BH24	2	-
BH25	2	-
BH26	1	1
BH27	2	-

Sulla base della Relazione tecnica del piano di indagini si riepilogano in tabella le indagini geognostiche svolte in corrispondenza dei sondaggi:

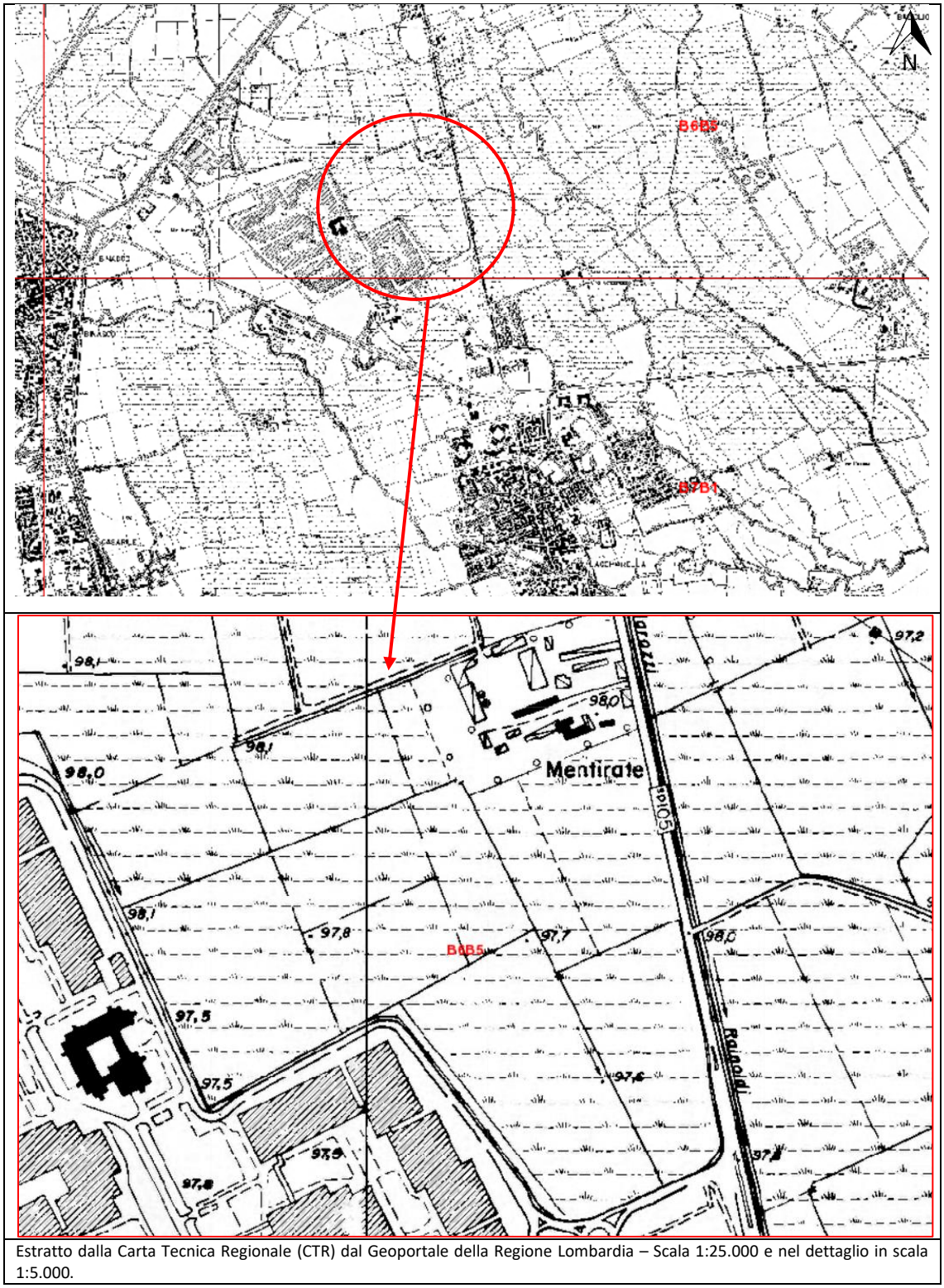
SONDAGGIO	PIEZOMETRO	DOWN HOLE	N° SPT IN FORO	THERMAL RESISTIVITY TEST
BH01	-	-	2	-
BH02	-	-	2	X
BH03	-	-	2	-
BH04	X	-	2	-
BH05	-	-	2	-
BH06	-	X	5	-
BH07	-	-	2	-
BH08	-	-	2	-
BH09	X	-	2	-
BH10	-	-	2	-
BH11	-	-	2	-
BH12	-	-	2	X
BH13	-	-	2	X
BH14	-	-	2	-
BH15	-	-	2	-
BH16	-	-	2	-
BH17	X	-	2	-
BH18	-	-	2	X
BH19	X	-	2	-
BH20	-	X	4	-
BH21	-	-	2	-
BH22	-	-	2	-
BH23	X	-	2	-
BH24	-	-	2	-
BH25	X	-	2	-
BH26	-	-	2	X
BH27	X	-	2	X

L'interpretazione dei risultati è sintetizzata nelle pagine seguenti, mentre i dati analitici sono contenuti nei certificati di prova allegati.

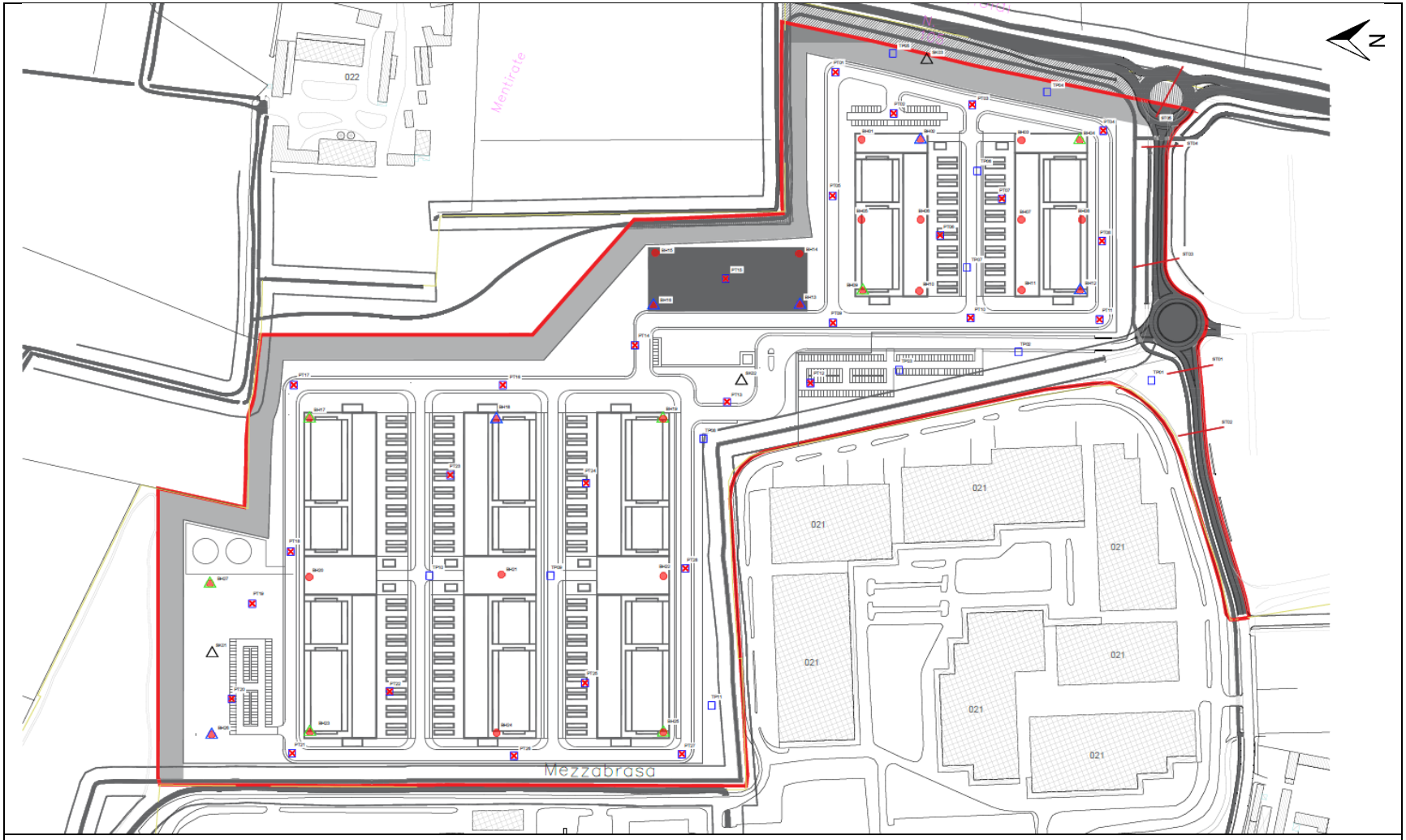
INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La zona di indagine è situata in corrispondenza di un’area verde di circa 27 ettari a nord del comune di Lacchiarella (MI), circa 30km a sud dal centro di Milano; il sito si trova ad una quota di circa 97 m sul livello del mare. L’area viene censita nella Carta Tecnica Regionale estratta dal sito del Geoportale della Regione Lombardia, secondo Foglio B6, sezione b5 e denominazione “Rozzano”.



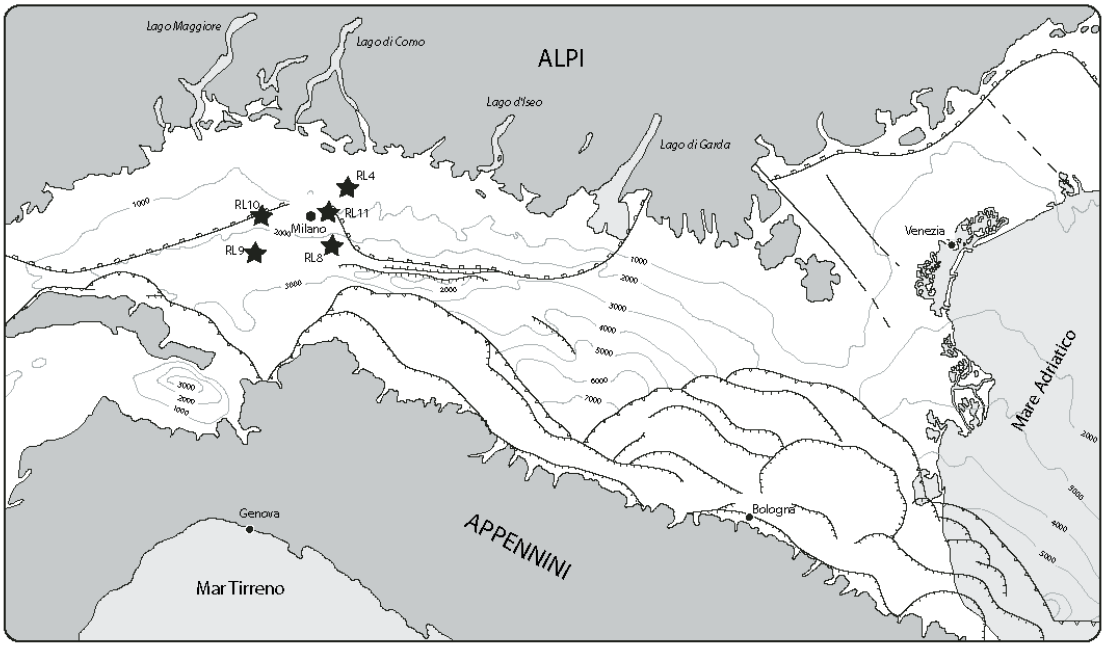
Estratto dalla Carta Tecnica Regionale (CTR) dal Geoportale della Regione Lombardia – Scala 1:25.000 e nel dettaglio in scala 1:5.000.



Layout Planimetria di progetto – scala 1:2.000.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE

Dal punto di vista geologico-strutturale, l’area oggetto di indagine è sita nella Pianura Padana che nel suo insieme rappresenta l’espressione morfologica di superficie del Bacino Padano, un bacino sedimentario di età terziaria compreso tra le strutture alpine (a vergenza meridionale) e le strutture appenniniche (a vergenza settentrionale). La storia tettonica che lo ha interessato ha determinato l’architettura dei suoi depositi.
La successione sedimentaria plio-pleistocenica del Bacino Padano ha un carattere complessivamente regressivo: alla base sono presenti depositi torbiditici di mare profondo, ricoperti da un prisma sedimentario progradante sia assialmente, in quanto legato all’azione del paleo Po, che trasversalmente, originato dai depositi dei sistemi alpini ed appenninici. Il riempimento del bacino marino ed il passaggio alla sedimentazione continentale è il risultato di eventi tettonico-sedimentari parossistici, separati nel tempo da periodi di forte subsidenza bacinale e attività ridotta delle strutture compressive. Le successioni di sedimenti di età plio-quaternaria che costituiscono la pianura lombarda, ricoprono in discordanza il substrato più antico interessato dalla tettonica compressiva protrattasi fino al Miocene superiore lungo il bordo pedemontano e collinare delle Alpi Meridionali lombarde, prospiciente la pianura padana. A partire dal Messiniano cessano quasi completamente i movimenti tettonici legati all’edificio alpino. Inoltre, si registra un sensibile spostamento verso NE del fronte dell’Appennino settentrionale. Da questo momento le geometrie deposizionali del bacino Padano sono strettamente legate ai repentini sollevamenti e movimenti in avanti delle falde nord appenniniche e dai lunghi periodi di relativa calma e subsidenza isostatica dei bacini. Possibili riattivazioni tardo – quaternarie del fronte sudalpino ed evidenze di tettonica quaternaria in alcune zone di pianura sono oggetto di indagine a scala di bacino.

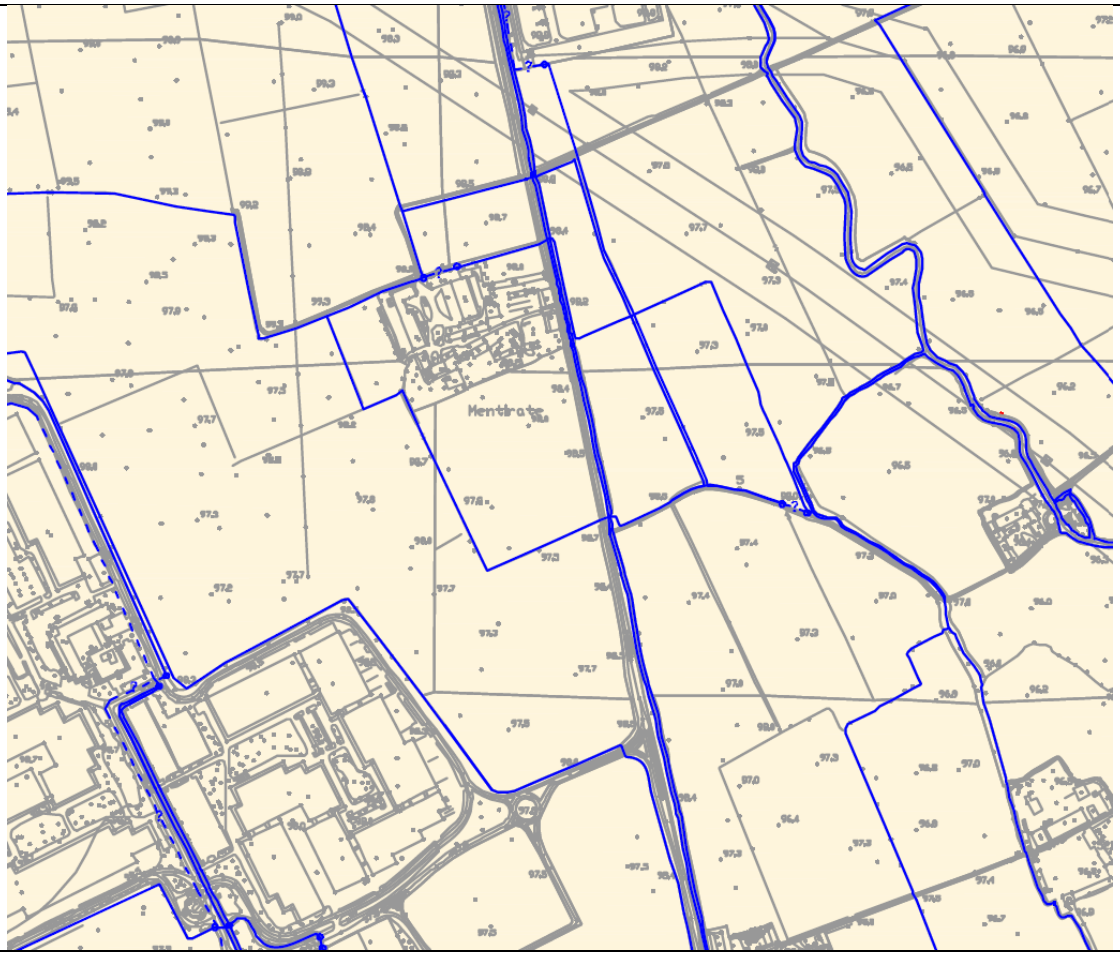


Schema strutturale semplificato della Pianura padana con indicazione dei sondaggi CARG e Regione Lombardia (REGIONE LOMBARDIA – ENI, 2002) utilizzati per la realizzazione del foglio (ridisegnato da: PIERI & GROPPI, 1981; BIGI et alii, 1990)

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico il territorio comunale di Lacchiarella (MI) risulta essere pianeggiante e senza evidenza di elementi morfologici rilevanti come viene dimostrato anche dall’estratto della Carta Geomorfologica riportato a seguire. Le uniche forme morfologiche evidenti sono legate alla presenza di piccole scarpate connesse ai canali e rogge principali. Tra queste si ricorda la Roggia Ticinello che, ad est dell’abitato, ha lasciato a testimonianza della sua azione erosiva lobi di meandro abbandonato in epoca recente, mentre a sud del cimitero resta in meandro abbandonato in epoca più antica.
Inoltre, sono presenti orli di scarpata fluviale inattivi all’estremità occidentale ed orientale del comprensorio comunale lungo l’originario tracciato della Roggia Ticinello.

-Scarpate morfologiche: questi elementi morfologici che vengono suddivisi in classi differenziate in base al livello alla genesi (naturali o antropiche). Vi sono infatti orli di scapata erosiva con altezza maggiore di 2m, orli di scapata erosiva con altezza minore di 2m, orli di scapata erosiva con altezza maggiore di 1m, orli di scapata erosiva con altezza minore di 1m. Inoltre, vi sono orli di collegamento che si tratta di settore in cui le originarie scarpate morfologiche sono state livellate e trasformate in superfici a pendenza omogenea che collegano appezzamenti a quote diverse.



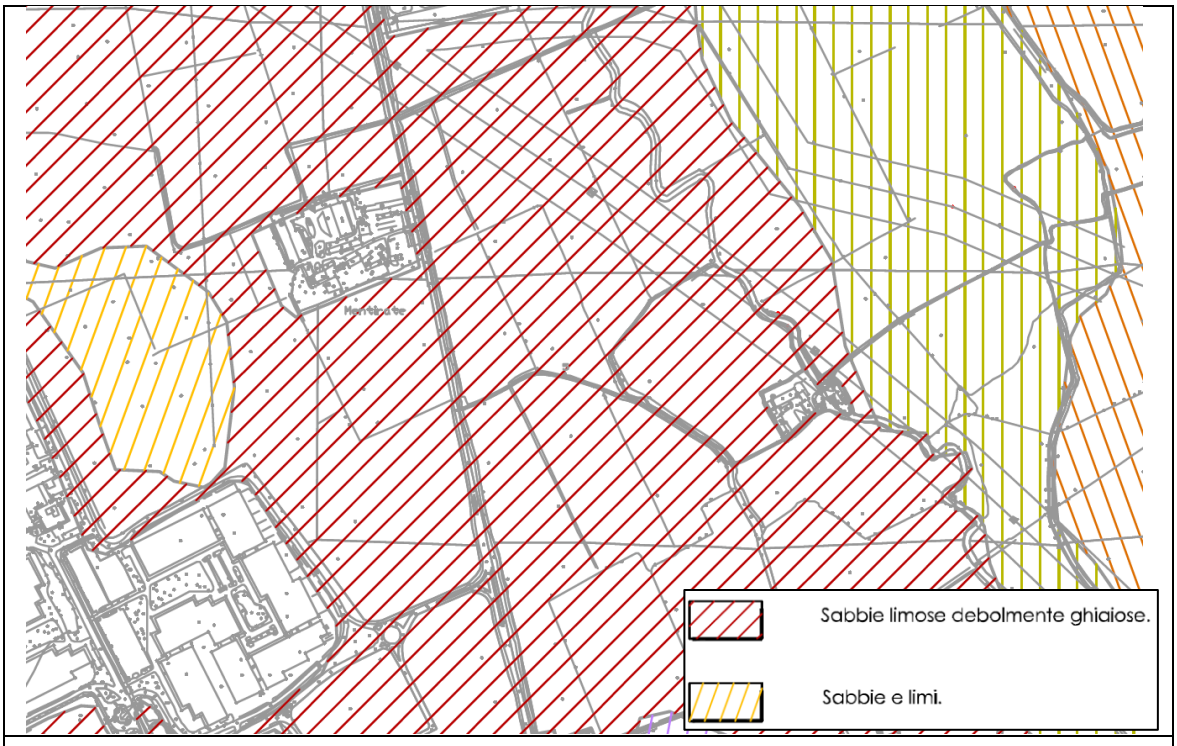
Estratto della Carta Geologico-Geomorfologica del Comune di Lacchiarella (MI)- scala 1:10.000 e relativa legenda.

Alluvioni della superficie principale della pianura (*Diluvium Recente*), talora ricoperte localmente da limi successivi difficilmente distinguibili. Tali alluvioni sono costituite da ghiaietto, sabbie e limo argilloso alterati nella parte superficiale; banchi di argilla.(Pleistocene Superiore).

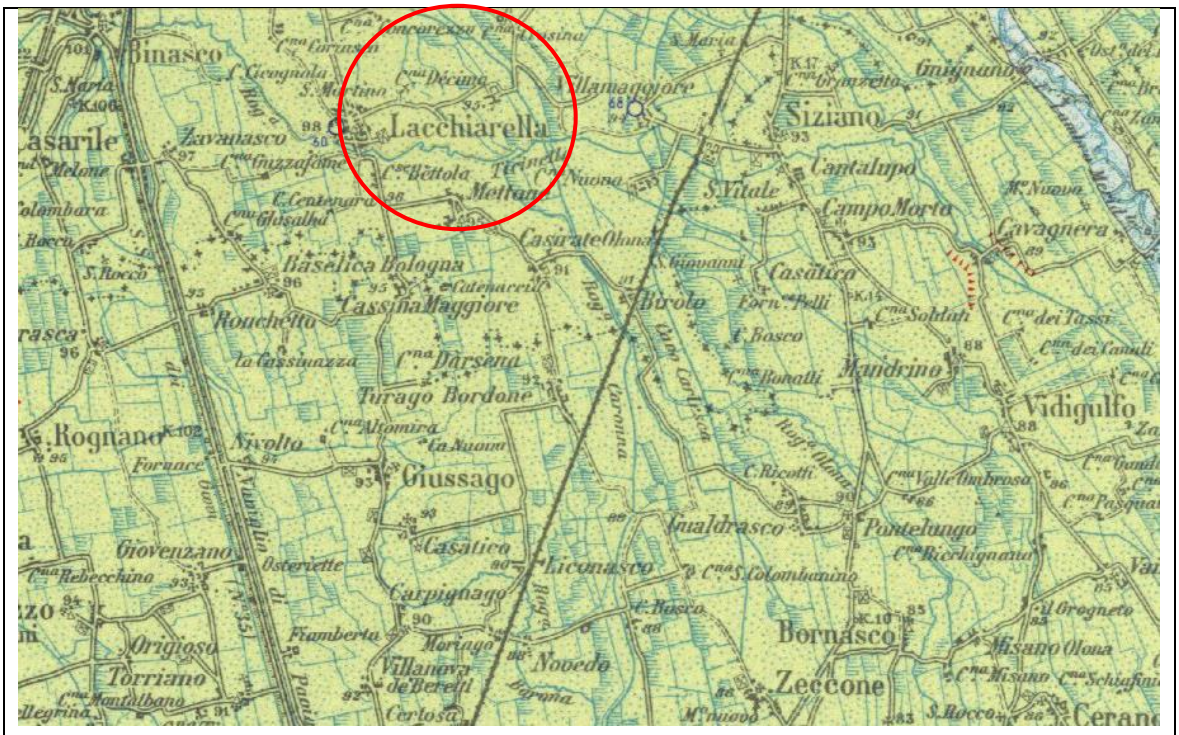
Rete idrografica secondaria (desunta dal confronto tra catasto, I.G.M. e CTR). Indicati con (a) i tratti intubati e con (b) tratti intubati incerti. Comprende corsi d'acqua di privati e di consorzi minori.

INQUADRAMENTO LITOLOGICO

Il settore in esame cartograficamente risulta compreso nella Sezione B6b5 della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000. Dal punto di vista topografico l'intero settore manifesta carattere complessivamente pianeggiante, con una quota media di 97metri s.l.m.
L’intero territorio comunale di Lacchiarella (MI) è caratterizzato dalla presenza di alluvioni della superficie principale della pianura (Diluvium Recente), talora ricoperte localmente da limi successivi difficilmente distinguibili. Tali alluvioni sono costituite da ghiaietto, sabbie e limo argilloso alterati nella parte superficiale da banchi di argilla. Tali depositi denotano una genesi fluvioglaciale e sono attribuibili al Fluvioglaciale Wurm. Essi rappresentano la porzione medio-grossolana dei sedimenti risalenti al Pleistocene Superiore, accumulatisi nella Valle Padana durante la fase parossistica dell'ultima glaciazione (Wurmiana). Tali depositi costituiscono il livello principale della Pianura Padana, definito in letteratura come Piano Generale Terrazzato (P.G.T.). Le valutazioni litologiche del sottosuolo del territorio oggetto di studio sono state ricavate dalle stratigrafie degli scavi, dai sondaggi geognostici e, in modo indiretto, dai grafici delle prove penetrometriche. Pertanto, si evidenza che il sottosuolo è costituito prevalentemente da materiale tendenzialmente fine a scheletro sabbioso con rara o scarsa ghiaia talora intercalato da livelli decisamente limosi e/o argillosi. Solo saltuariamente sono stati intercettati depositi di ghiaia. Essendo sedimenti di natura alluvionale, tali intercalazioni si presentano sottoforma lenticolare talora con limitata estensione areale. La correlazione generale dei dati permette di constatare che il primo sottosuolo dell'intero territorio è caratterizzato prevalentemente da depositi d’ambiente fluvio-glaciale con discrete/buone caratteristiche geotecniche a componente prevalentemente sabbioso ghiaiosi con intercalazioni di limi e argille. Le zone più critiche si individuano nelle aree ove sono presenti i meandri abbandonati dalla Roggia Ticinello o di altri corsi d’acqua minori. Qui i terreni sono sabbioso-limosi e limoso-argillosi.



Estratto della Carta Geolitologica del Comune di Lacchiarella (MI)- scala 1:10.000 e relativa legenda.



Estratto dalla Carta Geologica d’Italia, Foglio 59 “Pavia” – scala 1:100.000 e relativa legenda.

Alluvioni della superficie principale della pianura: *(Diluvium recente)*; talora ricoperte localmente da limi successivi, difficilmente distinguibili.
Ghiaietto, sabbie e limo argilloso alterati nella parte superficiale; banchi di argilla.
Dossi (d).

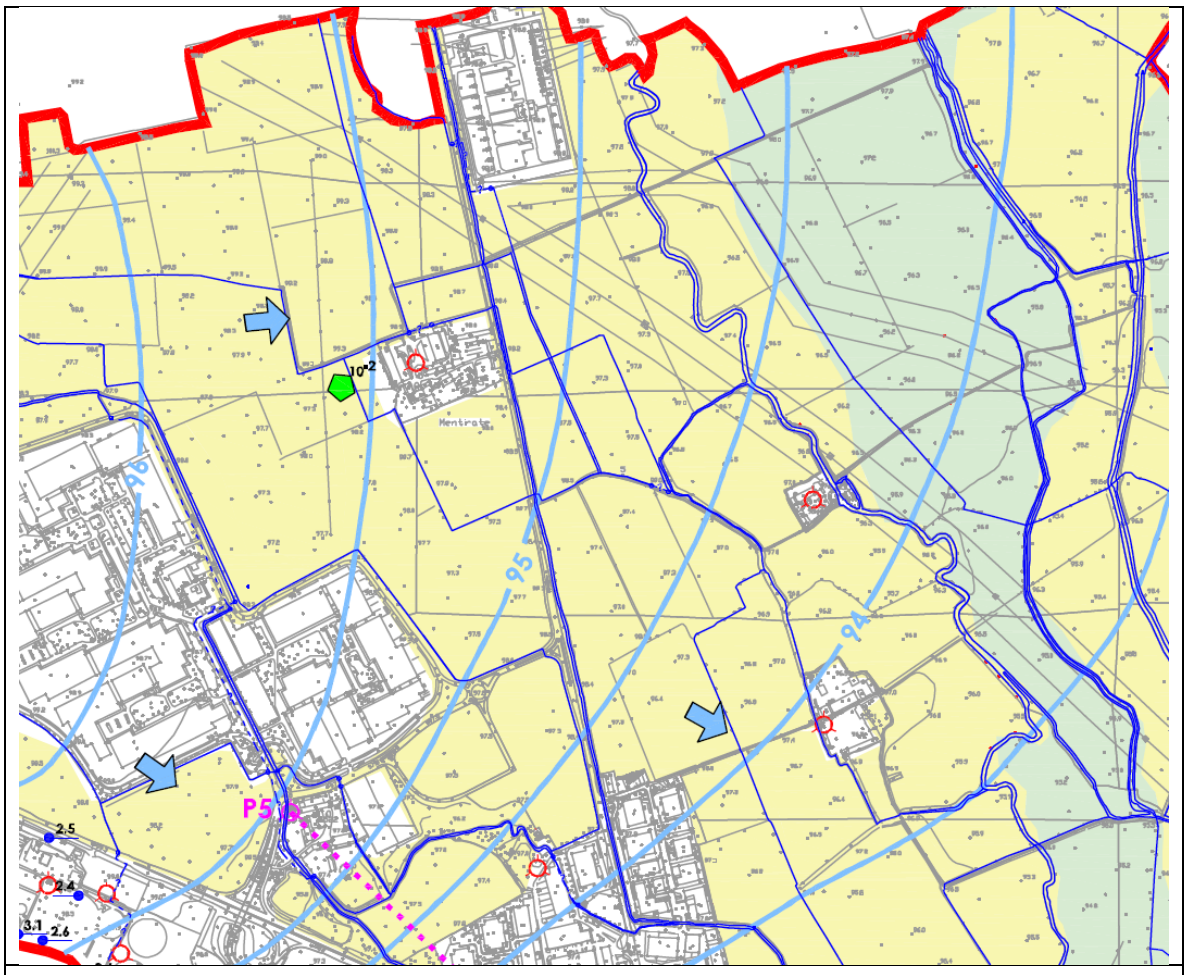
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Il territorio comunale rientra nel bacino idrografico del Fiume Lambro Meridionale che scorre a circa 5 -6 Km ad est. Tra i corsi d’acqua che interessano il comune va menzionata la Roggia Ticinello o Roggia Caronna, che lambisce il confine nord-occidentale del territorio per poi scorrere nel settore centrale e attraversare il centro abitato. Tra gli altri corsi d’acqua di particolare importanza troviamo da ovest ad est la Roggia Mezzabarba, il Cava Marozzi Ranoldi, la Roggia Colombana, il Cavo Borromeo e la Roggia Carlesca.

Nell’area territoriale comunale è stato possibile individuare diversi acquiferi, almeno tre, i quali presentano estensione e potenza piuttosto variabile. Questi sono costituiti da sabbie e raramente da ghiaie a matrice-limosa, nei quali trovano sede le falde. Per la ricostruzione di un quadro il più possibile esauriente delle caratteristiche idrogeologiche del territorio è stato svolto un censimento dei punti d'acqua con relativa misura della piezometria.
Il livello della prima falda è a piccola profondità, quasi superficiale e viene talvolta ad emergere dando origine alla zona dei fontanili, ubicata a nord del territorio comunale, che si comportano come sfioratori ed il cui regime è connessi alle pratiche irrigue e industriali. La ricostruzione idrogeologica risulta costituita da tre probabili acquiferi principali:
• 1° Acquifero: esteso da 0,0 a 13-15 metri di profondità, costituito da ghiaie e sabbie con subordinate lenti limose e argillose. Tra 13-15 metri sino a 18-20 metri da p.c. si individua un livello piuttosto continuo di argille e sabbie fini;
• 2° Acquifero: in comunicazione con l’acquifero superiore, costituito da sabbie e ghiaie con lenti di limo e argilla ad andamento laterale molto discontinuo fino a circa 57-60 metri di profondità. Al di sotto si rinviene un livello molto continuo di argille grigie per uno spessore di oltre 10 metri con presenza di torbe, sia al tetto che internamente, anche se in misura minore;
• 3° Acquifero: costituito da sabbie e ghiaie molto fini, a carattere artesiano.
L’andamento delle isofreatiche indicano un flusso principale con direzione da Nord Ovest verso Sud Est. Il gradiente della falda non è costante, ma connesso principalmente alle caratteristiche litologiche, diverse velocità di movimento (materiale fini basse velocità materiale grossolano alta velocità), alla presenza di vari cavi, rogge e canali che possono disperdere le loro acque nel sottosuolo, ed in fine, e non di minor importanza, alla tipologia di uso del suolo.
Nel complesso la falda risulta interessata da una sostanziale stabilità delle oscillazioni legate all’azione regolatrice svolta dai principali canali artificiali e naturali. Ovvero, essendo il territorio comunale di Lacchiarella, ubicato a sud della linea dei fontanili o anche detta fascia delle risorgive, le oscillazioni verso l’alto del livello della falda sono “controllate” dalla maggiore emissione di acqua da parte del sistema dei fontanili. Tale acqua viene poi smaltita dall’effetto “trincea drenante” svolta dai canali scolatori.
In base a tale considerazione, e in funzione dei dati idrogeologici storici acquisiti del settore della Provincia di Milano, è stata possibile definire l’oscillazione massima della falda nell’arco dell’anno, di circa 1,0 metro, con un minimo del periodo marzo-aprile ed un massimo nel periodo giugno-agosto.
Negli ultimi anni il sistema della fascia dei fontanili ha subito modifiche in seguito alla sempre più intensa attività industriale e all’urbanizzazione che hanno portato ad un intensificato sfruttamento delle acque sotterranee. Tale sfruttamento ha prodotto un generale abbassamento del livello della falda nel settore milanese, con conseguente estinzione di alcuni fontanili. Pertanto, non si esclude che l’effetto di “smorzamento” svolto da parte dei fontanili andrà riducendosi nel tempo e di conseguenza andrà ad amplificarsi il livello di oscillazione della falda nel comune di Lacchiarella.
In particolate attualmente nel comune risulta presente un solo fontanile attivo ovvero il

Fontanile Pilastrello, ubicato nella porzione nord-ovest del comprensorio comunale.

Durante l’esecuzione dei sondaggi geognostici e delle prove penetrometriche è stato possibile rilevare la superficie di falda che indicativamente è compresa tra da -0,78m a -1,89m di profondità da piano campagna locale.
Inoltre il fattore che determina la reale vulnerabilità idrogeologica del territorio è la presenza della falda idrica negli strati più superficiali del terreno, che la pone uniformemente a rischio nei confronti dei fenomeni di inquinamento.



Estratto della Carta Idrogeologica del Comune di Lacchiarella (MI) - scala 1:10.000 e relativa legenda.

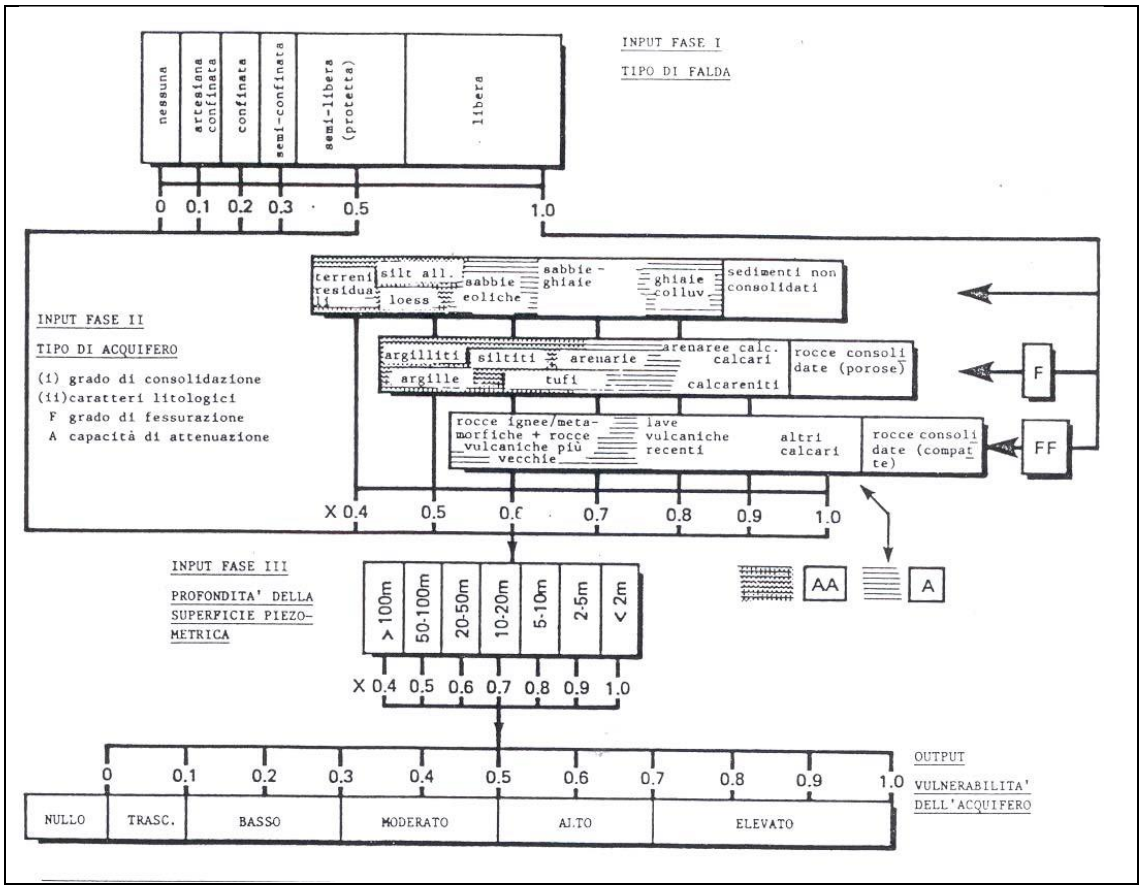
92- Isofreatiche espresse in metri s.l.m.

Direzione di flusso della falda freatica

Suoli caratterizzati da un grado alto di vulnerabilità dell'acquifero.

Come si evince dall’estratto cartografico sopra riportato, l’area oggetto di analisi presenta un suolo caratterizzato da un alto grado di vulnerabilità dell’acquifero all’inquinamento e questo rappresenta la possibilità di penetrazione e di propagazione, in condizioni naturali, di inquinanti provenienti dalla superficie nei serbatoi naturali ospitanti la falda, generalmente libera e da questa, quando possibile, nel sistema acquifero più profondo.
La capacità protettiva dei suoli è un elemento fondamentale nella valutazione della vulnerabilità del territorio per la proprietà che possono avere gli stessi di esercitare un effetto-filtro tra le sostanze tossiche, quali possono essere concimi chimici, fitofarmaci, fanghi, acque reflue, sversamenti accidentali, perdite da impianti agricoli e industriali,

distribuite sulla superficie, e le falde acquifere sottostanti (profonde). La vulnerabilità è in funzione della capacità di trattenimento di un eventuale inquinante immesso in superficie, sulla base della permeabilità dei diversi litotipi sottostanti. Ai diversi intervalli di permeabilità corrispondono tempi diversi di possibile infiltrazione dell’eventuale apporto inquinante, per cui il grado di protezione è determinato in ragione inversa delle relative permeabilità. Le caratteristiche della permeabilità superficiale e della vulnerabilità sono direttamente legate alle caratteristiche litologiche del sottosuolo del territorio comunale.

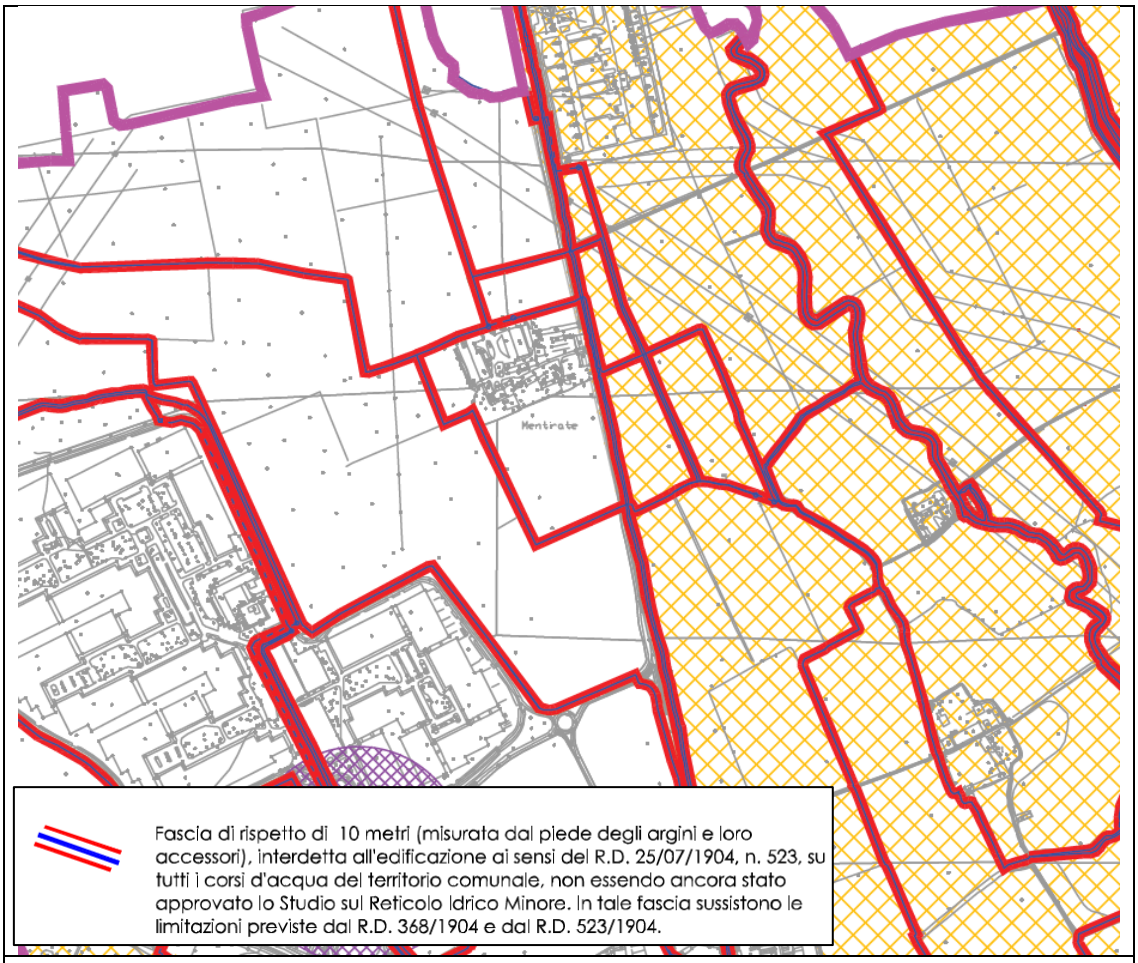


In base ai dati noti relativi alla tipologia di falda presente, alla litologia dei terreni nei primi 2,5 m di profondità e alla profondità della superficie piezometrica, utilizzando l’abaco sopra riportato, è stato possibile valutare il grado di vulnerabilità dell’acquifero all’inquinamento. Sono state individuate due classi di vulnerabilità:

- Suoli a moderata vulnerabilità (valori compresi tra 0,3 e 0,5 metodo G.O.D.);
- Suoli ad alta vulnerabilità (valori compresi tra 0,5 e 0,7 metodo G.O.D.).

ANALISI DEI VINCOLI

Secondo quando riportato all’interno della Carte dei Vincoli redatta per il Comune di Lacchiarella (MI), si nota che il sito ricade in corrispondenza di alcune aree di margine al’ interno di vincoli di polizia idraulica del reticolo idrografico.
In vista della progettazione dell’opera dovrà essere preso in considerazione il vincolo evidenziato dall’ estratto cartografico.

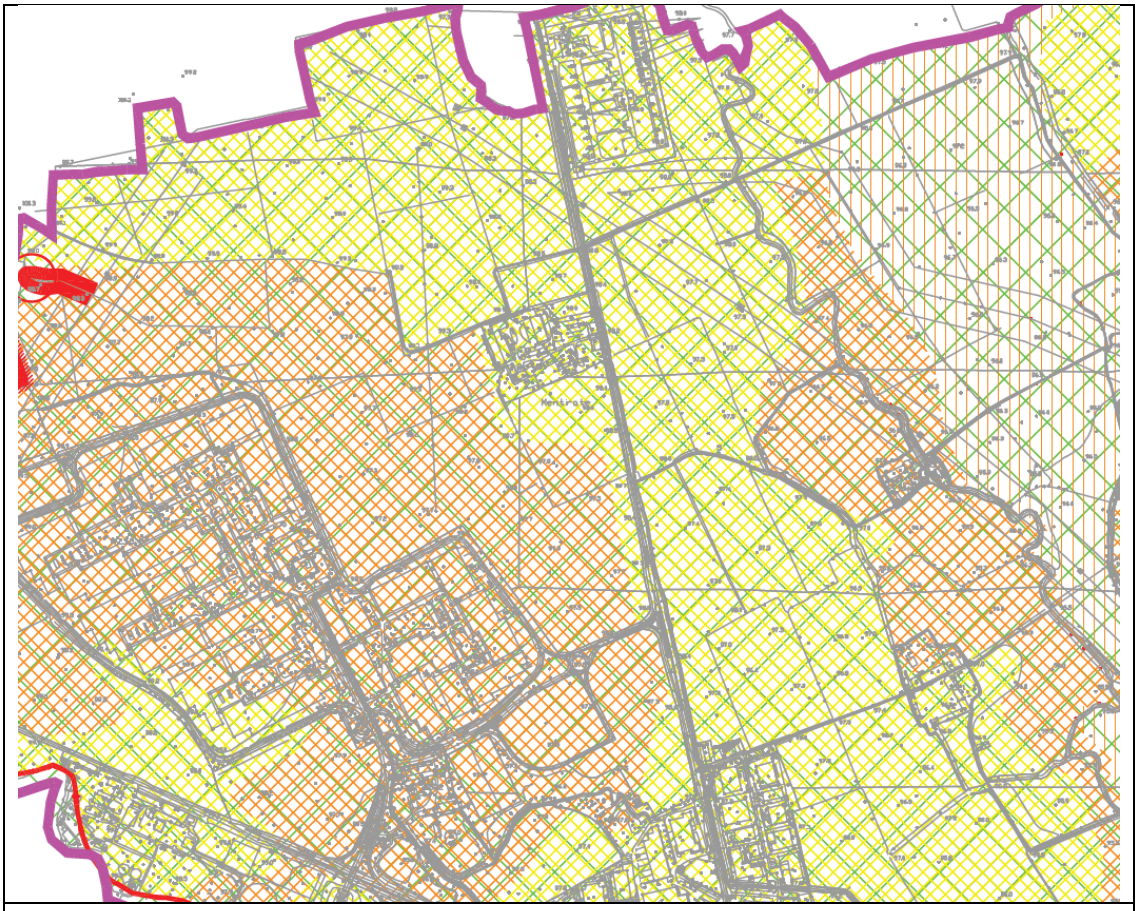


Estratto della Carta dei Vincoli del Comune di Lacchiarella (MI) - scala 1:10.000 e relativa legenda.

Per quanto attiene alla vincolistica esistente sul reticolo idrografico delle acque, non appartenenti al Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi, sussiste una fascia di rispetto assoluta di 10 m (dal piede degli argini e loro accessori) interdetta all’edificazione ai sensi del R.D. 25/07/1904, n. 523, su tutti i corsi d’acqua del territorio comunale, non essendo ancora stato approvato lo studio sul Reticolo Idrico Minore. In tale fascia sussistono le limitazioni previste dal R.D. 368/1904 e dal R.D. 523/1904. In merito alla Roggia Ticinello o Coranna, stralciata dalla lista dei corsi d’acqua principali con la D.G.R. n°X/7581 del 18/12/2017, e attualmente gestita dal Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi, persiste la fascia di 10 metri interdetta all’edificazione così come riportato nell’Allegato B del Regolamento di Gestione della Polizia Idraulica.

ANALISI DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA

La carta della Fattibilità Geologica ai fini urbanistici mostra la suddivisione del territorio che viene distinto in aree omogenee in funzione del grado e del tipo di rischio ambientale a cui esso è sottoposto. La direttiva regionale, D.G.R. Lomb.n. IX/2616 del 30/11/2011 propone quattro classi di fattibilità geologica per meglio definire l’idoneità all’utilizzo urbanistico del territorio. Nel caso specifico, l’area in esame rientra all’interno di n. 2 classi che vengono esplicitate a seguire.



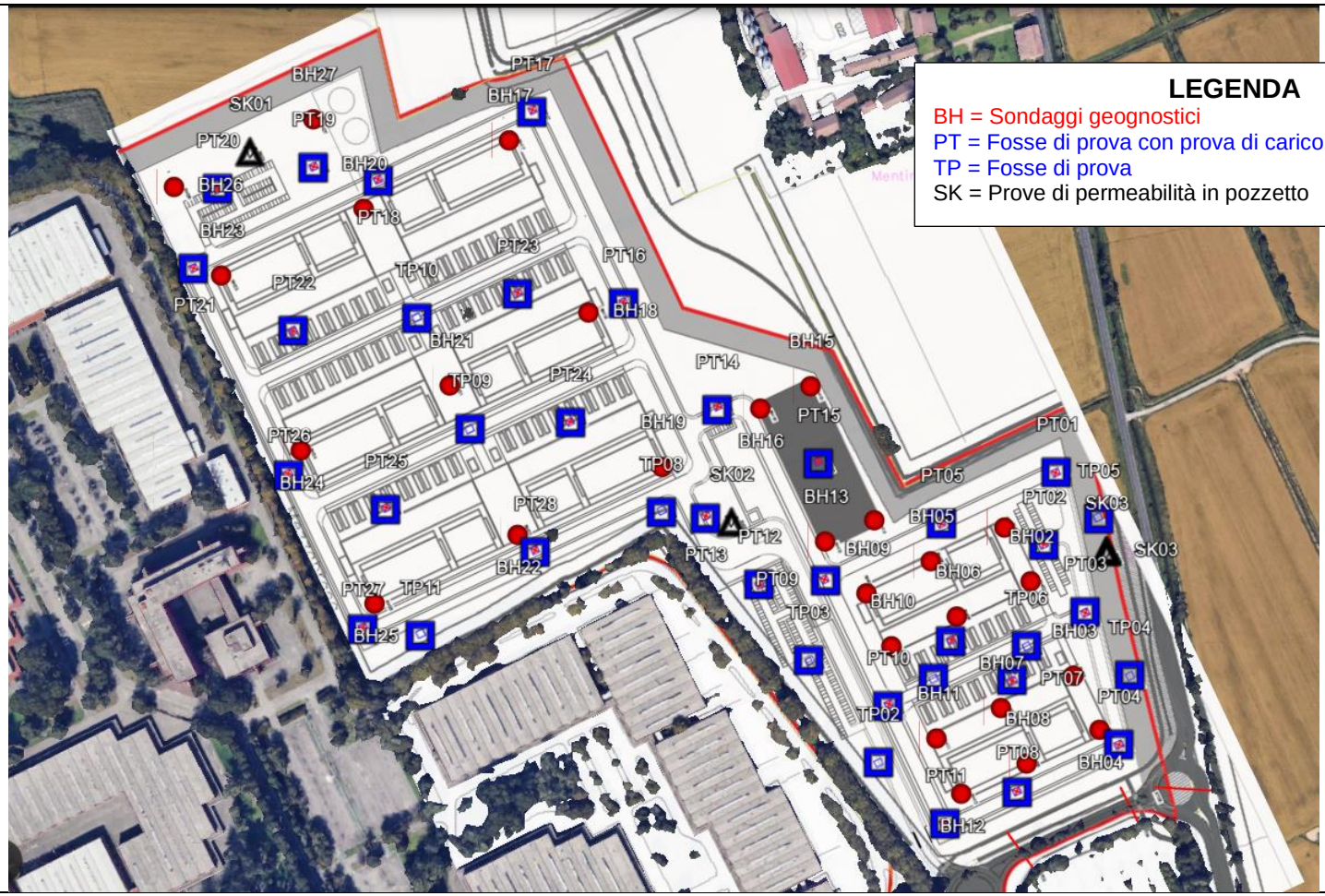
Estratto della Carta della Fattibilità Geologica del Comune di Lacchiarella (MI) - scala 1:10.000 e relativa legenda.

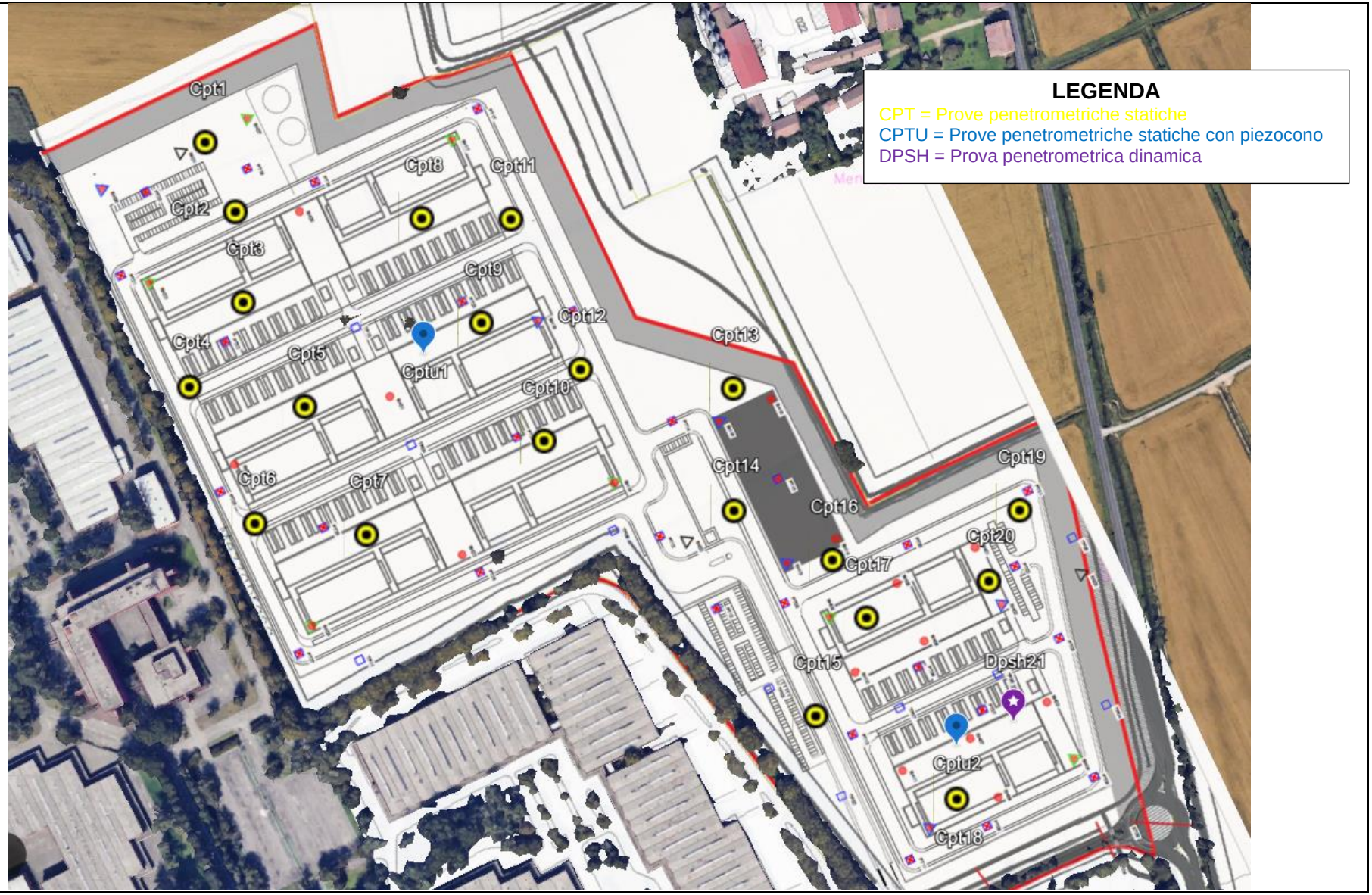
CLASSE II
Comprende le aree in cui sono state rilevate modeste condizioni limitative alla modifica di destinazione d’uso dei terreni, quali la limitata soggiacenza della falda, che in tali aree si attesta a più di 2,5 - 3,0 metri di profondità dal piano campagna locale.

SOTTOCLASSE III b
la soggiacenza della falda si attesta a profondità inferiori a 2,5 metri dal piano campagna locale, determinando un elemento di limitazione in caso di progetti edificatori che comportino la realizzazione di cantine, piani interrati o garage sotterranei

PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI

Le indagini eseguite in sito vengono ubicate indicativamente in n. 3 estratti di ortofoto suddivisi per tipologia di indagine; per le precise ubicazioni si rimanda alle coordinate GPS prese in sito in corrispondenza di ciascuna prova.




LEGENDA
CPT = Prove penetrometriche statiche
CPTU = Prove penetrometriche statiche con piezocono
DPSH = Prova penetrometrica dinamica
Cpt1
Cpt2
Cpt3
Cpt4
Cpt5
Cpt6
Cpt7
Cpt8
Cpt9
Cpt10
Cpt11
Cpt12
Cpt13
Cpt14
Cpt15
Cpt16
Cpt17
Cpt18
Cpt19
Cpt20
Cptu1
Cptu2
Dpsh21

LEGENDA
BH = Sondaggi geognostici con prova in foro Down Hole
HVSR = Prova sismica passiva
MASW = Prova sismica attiva
BH20
HVSR3
MASW2
HVSR4
MASW1
BH06
HVSR1
HVSR2
Mentirate
Livelli

GEOREFERENZIAZIONE DELLE INDAGINI

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La georeferenziazione delle indagini è stata possibile attraverso l’utilizzo del Palmare Trimble® TDC 600, il ricevitore GNSS Trimble® R2 ed un’asta d’appoggio in alluminio.
Il ricevitore GNSS Trimble® R2 è basato sulla sperimentata tecnologia Trimble che permette di configurare una soluzione scegliendo i livelli di precisione e di prestazioni GNSS. Capace di una precisione di rilevamento da sub-metrica a centimetrica, Trimble R2 è ideale per lavorare produttivamente in un’ampia gamma di applicazioni geospaziali. Sia che si debbano eseguire operazioni di tracciamento, effettuare rilevamenti su strade, all’interno di miniere o in cantieri edili, individuare tubazioni e cavi sotterranei ed effettuare misure topografiche di alta precisione.
Trimble R2 è capace di tracciare l'intera gamma di costellazioni GNSS e sistemi di potenziamento satellitari, ed è dotato di un chip integrato Trimble Maxwell™ 6 e di 220 canali per garantire accuratezza e prestazioni di posizionamento ottimali. Garantisce livelli superiori di accuratezza in tempo reale e la flessibilità di scegliere fonti di correzione che spaziano dalle tradizionali reti RTK, VRS ai servizi di correzione Trimble RTX™ forniti via satellite e Internet/cellulare.

RESTITUZIONE DEI DATI DI PROVA E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Per ciascuna indagine l’operatore ha posizionato a terra l’asta metallica con il ricevitore all’altezza di 2,0m e ha avviato la lettura tramite comando sul palmare; in questo modo sono state acquisite le coordinate spaziali in proiezione UTM – WGS84.
Nelle sottostanti tabelle vengono riportate le coordinate acquisite in campo.

Specifiche Dati – Progetto Schumacher	
Nome	WGS84/UTM zone 32N
Datum	WGS84
Proiezione	UTM
Zona	32N
EPSG	32632

	COORDINATE		
NOME INDAGINE	X	Y	Z
BH01	5020346.819	510277.268	97.386
BH02	5020305.505	510295.824	97.407
BH03	5020230.358	510337.399	97.458
BH04	5020194.806	510353.215	97.438
BH05	5020317.680	510206.514	97.206
BH06	5020279.398	510239.221	97.176
BH07	5020228.913	510286.544	97.418
BH08	5020157.944	510312.409	97.222
BH09	5020283.599	510138.250	97.202
BH10	5020240.695	510160.100	97.224
BH11	5020179.947	510200.986	97.171
BH12	5020117.841	510236.273	97.201
BH13	5020334.454	510094.459	97.207
BH14	5020366.737	510164.769	97.216
BH15	5020453.903	510125.923	97.580
BH16	5020414.764	510057.009	97.584
BH17	5020664.847	509928.551	97.813
BH18	5020518.647	509962.767	97.580
BH19	5020386.748	510008.288	97.509

BH20	5020621.362	509827.489	97.798
BH21	5020469.277	509859.299	97.206
BH22	5020339.476	509910.002	97.230
BH23	5020555.266	509669.664	97.341
BH24	5020413.201	509733.628	97.170
BH25	5020283.949	509784.443	97.143
BH26	5020626.103	509640.291	97.664
BH27	5020668.753	509741.268	97.76
CPTU1	5020499.190	509871.072	97.549
CPTU2	5020203.868	510295.522	97.269
CPT1	5020646.152	509713.596	97.678
CPT2	5020590.761	509732.212	97.332
CPT3	5020522.146	509742.102	97.311
CPT4	5020465.811	509701.558	97.188
CPT5	5020452.381	509785.397	97.182
CPT6	5020364.701	509744.108	97.172
CPT7	5020355.631	509834.559	97.213
CPT8	5020588.865	509871.550	97.845
CPT9	5020516.554	509920.725	97.577
CPT10	5020416.472	509964.078	97.526
CPT11	5020587.347	509934.621	97.846
CPT12	5020477.177	509992.259	97.547
CPT13	5020473.668	510106.606	97.652
CPT14	5020379.573	510099.174	97.255
CPT15	5020223.999	510159.052	97.225
CPT16	5020336.759	510175.571	97.243
CPT17	5020298.155	510206.500	97.239
CPT19	5020369.978	510308.174	97.427
CPT20	5020322.178	510288.066	97.432
DPSH21	5020222.485	510303.091	97.405
PT01	5020373.292	510326.141	97.410
PT02	5020316.547	510326.322	97.417
PT03	5020275.279	510349.256	97.464
PT04	5020174.055	510368.993	97.424
PT05	5020346.621	510234.324	97.407
PT06	5020250.747	510231.929	97.213
PT07	5020224.774	510288.929	97.436
PT08	5020135.814	510286.910	97.184
PT10	5020185.113	510156.154	97.192
PT11	5020108.062	510217.093	97.180
PT12	5020307.129	510057.041	97.192
PT13	5020340.249	510033.387	97.270
PT14	5020434.488	510054.513	97.539
PT15	5020380.749	510108.536	97.239
PT16	5020520.713	509987.675	97.569
PT17	5020665.544	509914.239	97.828
PT18	5020615.452	509783.451	97.359
PT19	5020626.348	509745.583	97.373
PT20	5020610.419	509666.909	97.656
PT21	5020553.243	509643.907	97.339
PT22	5020498.372	509725.675	97.326
PT23	5020525.022	509905.530	97.556
PT24	5020430.659	509942.730	97.530
PT25	5020355.958	509791.821	97.181
PT26	5020389.670	509727.347	97.158
PT27	5020264.941	509780.330	97.210
PT28	5020328.487	509914.724	97.191
SK01	5020634.783	509689.629	97.584

SK02	5020357.985	510070.178	97.163
SK03	5020323.977	510357.103	97.327
TP01	5020067.183	510227.685	97.666
TP02	5020155.537	510173.851	97.170
TP03	5020230.328	510116.992	97.214
TP04	5020230.538	510371.597	97.415
TP05	5020346.089	510348.611	97.431
TP06	5020258.358	510295.709	97.392
TP07	5020224.621	510192.809	97.157
TP08	5020355.885	510017.539	97.593
TP09	5020420.285	509861.702	97.170
TP10	5020509.787	509820.283	97.286
TP11	5020250.478	509821.798	97.273

SCAVI GEOGNOSTICI

FINALITÀ E METODOLOGIA DI PROVA

Con i termini Trial Pit (TP) e Trial Pit with plate bearing test (PT) si va ad indicare delle fosse di prove o scavi geognostici/ambientali che consistono nell’esecuzione di una trincea con ausilio di mezzo meccanico (escavatore) a benna rovescia idoneo per il prelievo di campioni rimaneggiati rappresentativi del terreno da sottoporre ad analisi ambientali. Successivamente al prelievo del campione, il foro è stato chiuso ripristinando la situazione iniziale. La profondità di campionamento è funzione sia del braccio meccanico sia della tenacità del terreno stesso, in rispetto a quanto richiesto dalla committenza. All’incirca gli scavi eseguiti sono stati approfonditi per profondità variabili da 1,0m a 1,70m da piano campagna.
I Trial Pit (TP) consistono appunto in uno scavo con conseguente prelievo di campioni di terreno.
Invece, durante l’esecuzione delle prove Trial Pit with plate bearing test (PT) è stata riscontrata la presenza della superficie di falda indicativamente compresa tra -0,78m a -1,89m, pertanto si è convenuto procedere come indicato a seguire:

- 1 fase: esecuzione di scavo e prova di carico su piastra nel fondo scavo in condizioni asciutte;
- 2 fase: esecuzione di scavo per la raccolta del campione ambientale e parallelamente esecuzione di scotico del terreno. A seguire esecuzione di prova di carico su piastra sul fondo omogeneizzato (si è deciso di procedere con questa modalità poichè le prove sono state eseguite in condizioni metereologiche proibitive dovute alle eccessive condizioni di umidità e visto il livello di falda piuttosto superficiale);
- 3 fase: esecuzione di scavo per la raccolta del campione ambientale e parallelamente esecuzione di un secondo scavo più superficiale (da -40 cm a -60 cm da pc). A seguire esecuzione di prova di carico su piastra sul fondo scavo in condizione asciutte (si è ritenuto opportuno procedere con questa modalità poichè le condizioni metereologiche si sono presentate favorevoli all’esecuzione delle prove e con livello di falda piuttosto superficiale).

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA TP

Esecuzione TP01.

Esecuzione TP02.

Esecuzione TP03.

Esecuzione TP04.

Esecuzione TP05.

Esecuzione TP06.

Esecuzione TP07.

Esecuzione TP08.

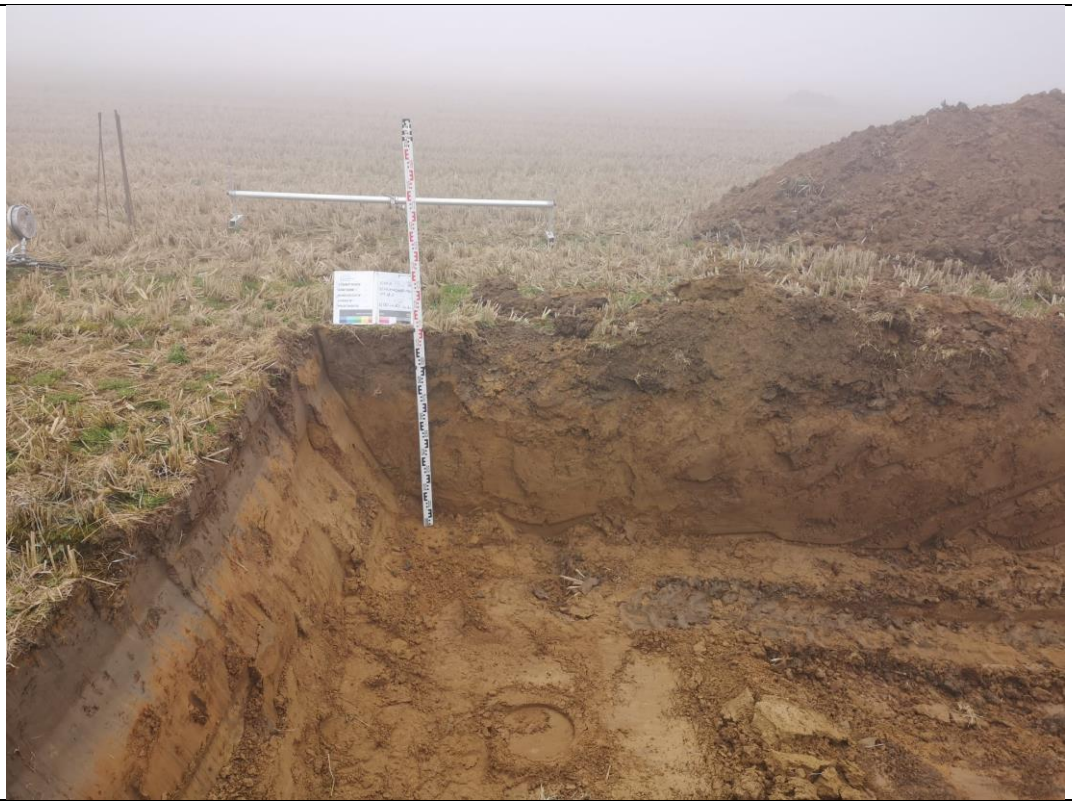
Esecuzione TP09.

Esecuzione TP10.

Esecuzione TP11.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA PT

Esecuzione PT01.

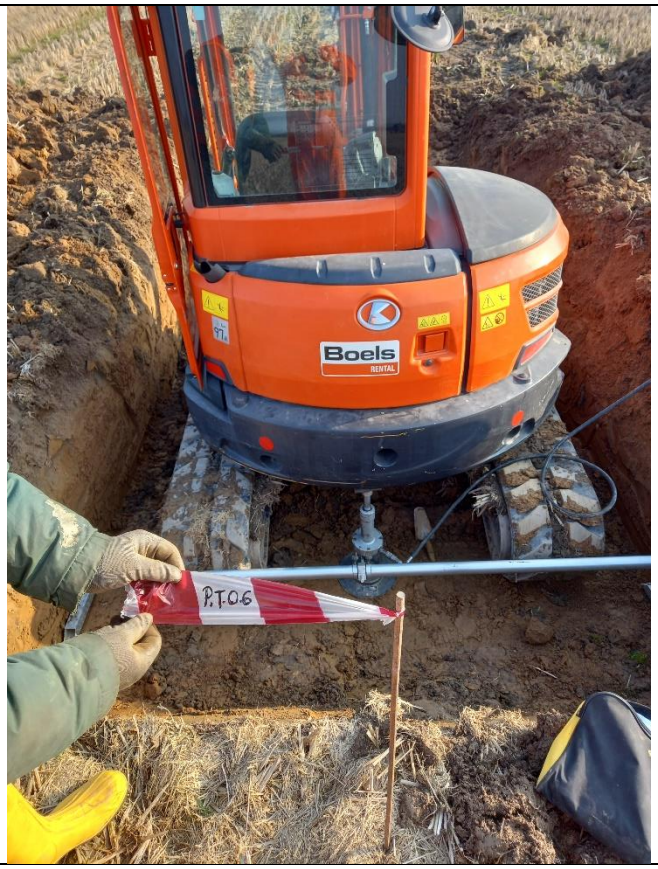


Esecuzione PT02.

Esecuzione PT03.

Esecuzione PT04.

Esecuzione PT05.



Esecuzione PT06.

Esecuzione PT07.

ù

Esecuzione PT08.

Esecuzione PT09.

Esecuzione PT10.

Esecuzione PT11.

Esecuzione PT12.

Esecuzione PT13.

Esecuzione PT14.

Esecuzione PT15.

Esecuzione PT16.

Esecuzione PT17.

Esecuzione PT18.

Esecuzione PT19.

Esecuzione PT20.

Esecuzione PT21.

Esecuzione PT22.

Esecuzione PT23.

Esecuzione PT24.

Esecuzione PT25.

Esecuzione PT26.

Esecuzione PT27.

Esecuzione PT28.

SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO

FINALITÀ E METODOLOGIA DI PROVA

La perforazione a carotaggio continuo consiste nell’esecuzione di un foro per il prelievo in modo integrale di campioni rappresentativi del terreno attraversato. Per quanto sopra ci si serve di una unità di perforazione a rotazione installata su un autocarro cingolato munito essenzialmente di un impianto idraulico azionato da un motore diesel, di una testa di rotazione, di un argano di sollevamento, di una “torre” di perforazione e di un gruppo freno - svitatore (morsa idraulica). Gli attrezzi sono costituiti da aste di perforazione (L = 1,5 : 3,0 m) e da tubi carotieri semplici e/o doppi a pareti sottili e grosse per il recupero del materiale da campionare. Il foro viene eseguito inserendo dei tubi di rivestimento provvisori con diametro ϕ = 127mm e prelevando il campione all’interno con un carotiere di diametro ϕ = 101mm.

RESTITUZIONE DEI DATI DI PROVA E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Nello specifico sono stati eseguiti n° 25 sondaggi verticali a carotaggio continuo con finalità geotecniche spinti fino alla profondità di 15 metri e n°2 sondaggi verticali a carotaggio continuo con finalità geotecniche spinti fino alla profondità di 30 metri. La percentuale di recupero delle carote risulta essere pressoché integrale e comunque maggiore del 95 %. I campioni riposti in apposite cassette catalogatrici sono stati documentati dalle foto inserite di seguito e una volta chiuse sono state riposte nei magazzini di stoccaggio di cantiere.

Le stratigrafie dei sondaggi geognostici vengono riportate negli allegati della relazione.

SONDAGGIO BH01

Piazzamento sondaggio geognostico BH01.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH02

Piazzamento sondaggio geognostico BH02.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH03

Piazzamento sondaggio geognostico BH03.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH04

Piazzamento sondaggio geognostico BH04.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH05

Piazzamento sondaggio geognostico BH05.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH06

Piazzamento sondaggio geognostico BH06.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 15 e 20m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 20 e 25m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 25 e 30m di profondità.

SONDAGGIO BH07

Piazzamento sondaggio geognostico BH07.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH08

Piazzamento sondaggio geognostico BH08.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH09

Piazzamento sondaggio geognostico BH09.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

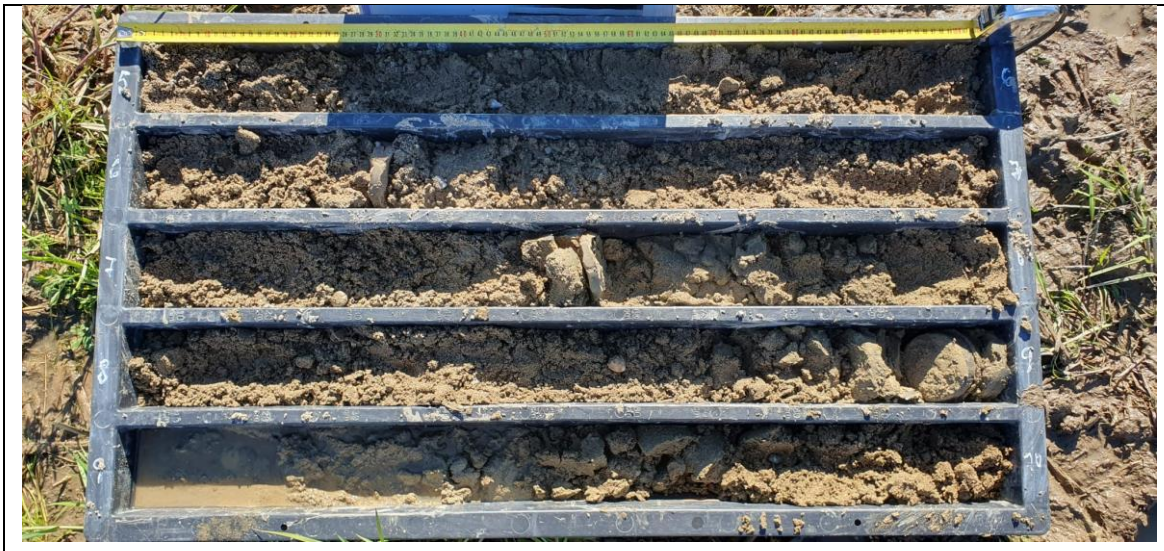
Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH10

Piazzamento sondaggio geognostico BH10.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.



Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH11

Piazzamento sondaggio geognostico BH11.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH12

Piazzamento sondaggio geognostico BH12.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH13

Piazzamento sondaggio geognostico BH13.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

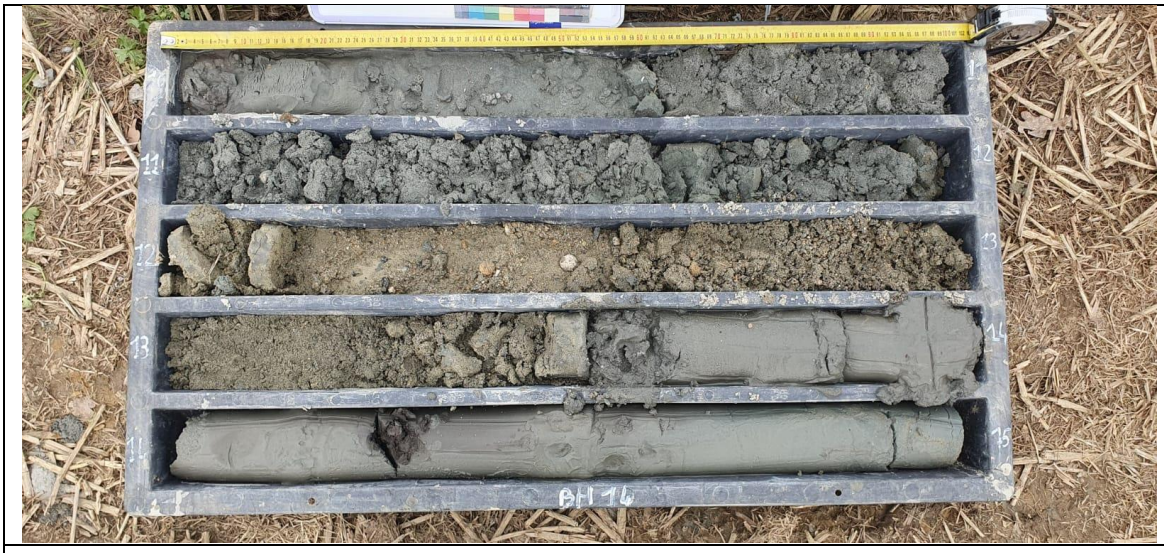
Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH14

Piazzamento sondaggio geognostico BH14.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.



Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH15

Piazzamento sondaggio geognostico BH15.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH16

Piazzamento sondaggio geognostico BH16.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

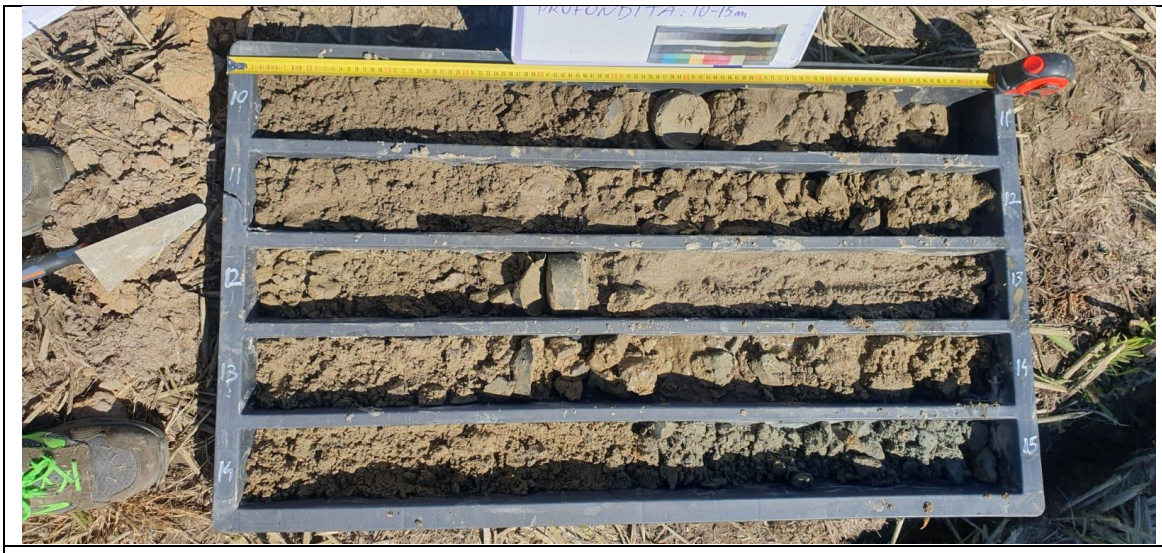
Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH17

Piazzamento sondaggio geognostico BH17.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.



Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH18

Piazzamento sondaggio geognostico BH18.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH19

Piazzamento sondaggio geognostico BH19.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH20

Piazzamento sondaggio geognostico BH20.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 15 e 20m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 20 e 25m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 25 e 30m di profondità.

SONDAGGIO BH21

Piazzamento sondaggio geognostico BH21.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH22

Piazzamento sondaggio geognostico BH22.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH23

Piazzamento sondaggio geognostico BH23.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH24

Piazzamento sondaggio geognostico BH24.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH25

Piazzamento sondaggio geognostico BH25.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH26

Piazzamento sondaggio geognostico BH26.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

SONDAGGIO BH27

Piazzamento sondaggio geognostico BH27.

Cassetta catalogatrice tra 0 e 5m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 5 e 10m di profondità.

Cassetta catalogatrice tra 10 e 15m di profondità.

INSTALLAZIONE PIEZOMETRO

FINALITÀ E METODOLOGIA DI PROVA

La conoscenza delle pressioni dell’acqua di riempimento dei pori del terreno (dette “pressioni interstiziali” o anche “pressioni neutre”) risulta di primaria importanza ai fini di una corretta applicazione del principio degli sforzi efficaci.
La misura di tali pressioni può avvenire attraverso il rilevamento della profondità del piano di falda da p.c. all’interno di un foro di sondaggio attrezzato con una verticale piezometrica. Il tubo piezometrico potrà essere di tipo “a tubo aperto” consiste in una colonna di tubi in PVC rigido o in metallo, fessurati ed eventualmente rivestiti di tessuto non tessuto per la parte in falda e ciechi per il rimanente tratto.
Vanno posti in opera entro un foro rivestito con una tubazione provvisoria, di diametro utile pari almeno al doppio del diametro dei tubi di misura adottati. Una volta eseguita a quota la pulizia del foro, si inserisce la colonna fino a fondo foro; si procede in seguito all’immissione, nell’intercapedine colonna - tubazione, di materiale granulare (sabbia, sabbia - ghiaietto) in modo da realizzare un filtro poroso attorno al tratto di colonna fenestrato. Tale operazione va eseguita ritirando la tubazione provvisoria mano a mano che si procede con l’immissione dall’alto del materiale filtrante, curando di controllare la quota di questo con idonei sistemi di misura (cordelle metriche, etc.). Il bordo inferiore della tubazione dovrà sempre trovarsi al di sotto della quota raggiunta dal materiale di riempimento. Al termine della formazione del filtro, si procede all’esecuzione di un tappo impermeabile di circa 1 metro di altezza, formato generalmente da bentonite in pallets, onde separare la zona filtrante dal tratto di foro superficiale, che andrà poi riempito con materiale di risulta, oppure cementato. In superficie, si provvede quindi ad eseguire un idoneo pozzetto, possibilmente con chiusura a lucchetto o simili, per il contenimento e la protezione della testa del piezometro.

SCHEMA PIEZOMETRI INSTALLATI

Al termine dell’esecuzione dei sondaggi a carotaggio continuo elencati nella sottostante tabella, sono stati installati dei piezometri in PVC atossici con le seguenti caratteristiche:

SONDAGGIO N.	Data completamento	Profondità installazione	Tubo utilizzato	Tipo e lunghezza fess.	Copertura	Ghiaietto drenante	Miscela bentonitica in pellets
BH04	19/02/2024	15,0 m	PVC da 2”	3 m cieco 12 m fessurato	Funghetto Rosso	12,0 m	3,0 m
BH09	28/03/2024	15,0 m	PVC da 2”	3 m cieco 12 m fessurato	Funghetto Rosso	12,0 m	3,0 m
BH17	19/04/2024	15,0 m	PVC da 2”	3 m cieco 12 m fessurato	Funghetto Rosso	12,0 m	3,0 m
BH19	11/04/2024	15,0 m	PVC da 2”	3 m cieco 12 m fessurato	Funghetto Rosso	12,0 m	3,0 m
BH23	17/04/2024	15,0 m	PVC da 2”	3 m cieco 12 m fessurato	Funghetto Rosso	12,0 m	3,0 m
BH25	16/04/2024	15,0 m	PVC da 2”	3 m cieco 12 m fessurato	Funghetto Rosso	12,0 m	3,0 m
BH27	08/04/2024	15,0 m	PVC da 2”	3 m cieco 12 m fessurato	Funghetto Rosso	12,0 m	3,0 m

Copertura Piezometro in corrispondenza del Sondaggio BH09.

RILIEVI DELLA FALDA

FINALITÀ E METODOLOGIA DI PROVA

In corrispondenza dei fori di sondaggio e all’interno dei fori eseguiti durante le prove penetrometriche dinamiche è stato rilevato il livello di falda che viene riportato nella sottostante tabella.

PROVA	LETTURA LIVELLO DI FALDA	DATA
BH01	-1,42 m da pc	19/03/2024
BH02	-1,44 m da pc	20/03/2024
BH04	-1,10 m da pc	19/02/2024
BH05	-1,80 m da pc	21/03/2024
BH06	-1,10 m da pc	22/02/2024
BH07	-1,80 m da pc	18/03/2024
BH10	-0,85 m da pc	02/04/2024
BH11	-0,93 m da pc	03/04/2024
BH12	-1,30 m da pc	05/04/2024
BH13	-1,30 m da pc	25/03/2024
BH14	-1,55 m da pc	25/03/2024
BH15	-1,10 m da pc	08/04/2024
BH17	-1,00 m da pc	19/04/2024
BH18	-1,33 m da pc	10/04/2024
BH20	-0,84 m da pc	16/04/2024
BH21	-1,20 m da pc	15/04/2024
BH22	-1,20 m da pc	16/04/2024
BH23	-0,92 m da pc	17/04/2024
BH24	-0,92 m da pc	17/04/2024
BH25	-1,20 m da pc	16/04/2024
BH26	-0,78 m da pc	09/04/2024
BH27	-1,10 m da pc	08/04/2024
CPT1	-0,80 m da pc	16/04/2024
CPT2	-0,62 m da pc	08/04/2024
CPT3	-0,65 m da pc	09/04/2024
CPT4	-0,62 m da pc	09/04/2024
CPT5	-0,65 m da pc	10/04/2024
CPT6	-0,60 m da pc	09/04/2024
CPT7	-0,60 m da pc	09/04/2024
CPT8	-0,80 m da pc	16/04/2024
CPT10	-0,60 m da pc	15/04/2024
CPT11	-0,80 m da pc	16/04/2024
CPT19	-1,10 m da pc	14/02/2024
CPT20	-1,10 m da pc	14/02/2024

PROVE SPT IN FORO

FINALITÀ E METODOLOGIA DI PROVA

La prova SPT in foro si esegue durante la perforazione del sondaggio su depositi granulari per la determinazione della resistenza alla penetrazione nel terreno di una punta conica di diametro pari a 51 mm, con angolo al vertice di 60°; l’infissione avviene mediante percussione su apposita testa di battuta, da parte di un maglio del peso di 63,5 kg, lasciato cadere da un’altezza di 76 cm. Si contano i colpi di maglio necessari a far avanzare la punta per tre tratti, ciascuno della lunghezza di 15 cm. Il numero di colpi corrispondente all’avanzamento dei primi 15 cm non viene computato, in quanto il terreno è potenzialmente disturbato dalle operazioni di carotaggio; nei calcoli viene invece considerata la somma dei valori relativi ai 2 avanzamenti successivi (Nspt). Se il numero di colpi per ogni avanzamento è superiore a 50, la prova si considera conclusa indicando che il terreno non è penetrabile con questa tipologia di indagine (“rifiuto”). La prova S.P.T., attraverso delle correlazioni empiriche, fornisce un’indicazione sul grado di addensamento dei terreni e sulla sua deformabilità.

RESTITUZIONE DEI DATI DI PROVA E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Nel caso in esame, sono state eseguite n. 59 prove S.P.T., in terreni sciolti ghiaiosi e sabbiosi. I risultati ottenuti, con le relative correlazioni empiriche dei parametri meccanici del deposito, sono stati riassunti per comodità di consultazione nella seguente tabella:

Prove SPT in foro				
PROVA N°	QUOTA [m]	COLPI [N°]	VALORE N_{SPT}	DESCRIZIONE DEL DEPOSITO
BH01 SPT 1	6,00 – 6,45	5 – 8 - 19	**27**	Sabbia media grossolana.
BH01 SPT 2	10,45 – 10,9	9 – 7 – 8	**15**	Sabbia media.
BH02 SPT 1	4,30 – 4,75	3 – 8- 21	**30**	Sabbia media.
BH02 SPT 2	9,00 – 9,45	2 – 1 - 4	**5**	Sabbia grossolana con ghiaia fine con clasti fini.
BH03 SPT 1	6,00 – 6,45	6 – 2 - 3	**5**	Sabbia media.
BH03 SPT 2	10,50 – 10,95	8 – 5 - 3	**8**	Sabbia media.
BH04 SPT 1	7,50 – 7,95	5 – 7 - 12	**19**	Sabbia media grossa con rari elementi di ghiaia media.
BH04 SPT 2	12,00 - 12,45	8 – 11 - 10	**21**	Sabbia grossa con ghiaia fina.
BH05 SPT1	7,50 – 7,95	9 – 18 - 27	**45**	Sabbia media grossolana con clasti.
BH05 SPT2	12,00 - 12,45	10 – 14 - 16	**30**	Sabbia da media a grossolana.
BH06 SPT1	7,50 – 7,95	7 – 10 - 12	**22**	Sabbia medio fina debolmente limosa.

BH06 SPT2	12,00 - 12,45	10 – 14 - 16	**30**	Sabbia medio fina.
BH06 SPT3	18,00 – 18,45	15 – 21 - 26	**47**	Sabbia medio fina debolmente limosa con ghiaia fina e rari ciottoli.
BH06 SPT4	24,00 – 24,45	8 – 11 - 13	**24**	Sabbia fina limosa.
BH06 SPT5	27,00 – 27,45	3 – 4 - 4	**8**	Limo argilloso con fitte velature di sabbia limosa.
BH07 SPT1	7,60 – 8,05	6 – 6 - 12	**18**	Sabbia grossolana con clasti.
BH07 SPT2	12,20 – 12,65	15 – 15 - 10	**25**	Sabbia grossolana.
BH08 SPT1	7,40 – 7,85	6 – 2 - 12	**14**	Sabbia media con ghiaia fina.
BH08 SPT2	12,20 – 12,65	8 – 3 - 1	**4**	Limo argilloso.
BH09 SPT1	8,00 – 8,45	8 – 7 - 10	**17**	Sabbia medio fina con rari elementi di ghiaia fina.
BH09 SPT2	12,50 – 12,95	9 – 12 - 14	**26**	Sabbia grossa con ghiaia.
BH10 SPT1	7,50 – 7,95	19 – 19 - 16	**35**	Sabbia e ghiaia con clasti.
BH10 SPT2	10,50 – 10,95	4 – 13 - 20	**33**	Sabbia media.
BH11 SPT1	9,15 – 9,60	15 – 10 - 9	**19**	Sabbia media.
BH11 SPT2	12,00 – 12,45	3 – 5 - 8	**13**	Sabbia media.
BH12 SPT1	6,00 – 6,45	4 – 3 - 3	**6**	Sabbia grossolana con clasti.
BH12 SPT2	12,00 – 12,45	4 – 5 - 3	**8**	Sabbia media.
BH13 SPT1	6,50 – 6,95	8 – 16 - 20	**36**	Sabbia grossolana con ghiaia fine e ciottoli.
BH13 SPT2	10,50 – 10,95	10 – 16 - 38	**54**	Sabbia grossolana con ghiaia fine e ciottoli.
BH14 SPT1	6,00 – 6,45	4 – 4 - 2	**6**	Sabbia da media a grossolana con rari ciottoli.
BH14 SPT2	10,50 – 10,95	5 – 4 - 4	**8**	Sabbia media.
BH15 SPT1	6,00 – 6,45	5 – 7 - 9	**16**	Sabbia medio grossolana.
BH15 SPT2	12,00 – 12,45	7 – 13 - 13	**26**	Sabbia grossolana.
BH16 SPT1	6,00 – 6,45	8 – 5 - 7	**12**	Sabbia grossolana e ghiaia fine.
BH16 SPT2	12,00 – 12,45	8 – 12 - 15	**27**	Sabbia media.

BH17 SPT1	4,50 – 4,95	3 – 6 - 3	**9**	Sabbia media.
BH17 SPT2	12,00 – 12,45	6 – 11 - 13	**24**	Sabbia media.
BH18 SPT1	6,00 – 6,45	3 – 1 - 1	**2**	Sabbia media.
BH18 SPT2	12,00 – 12,45	4 – 4 - 3	**7**	Sabbia media.
BH19 SPT1	9,00 – 9,45	10 – 14 - 17	**31**	Sabbia medio grossa debolmente limosa con rari elementi di ghiaia fina.
BH19 SPT2	13,50 – 13,95	11 – 15 - 19	**34**	Sabbia media debolmente limosa.
BH20 SPT1	6,00 – 6,45	6 – 9 - 11	**20**	Sabbia grossolana e ghiaia con clasti.
BH20 SPT2	12,00 – 12,45	5 – 16 - 21	**37**	Sabbia grossolana e ghiaia con clasti.
BH20 SPT3	15,00 – 15,45	5 – 7 - 4	**11**	Sabbia grossolana e ghiaia con clasti.
BH20 SPT4	20,00 – 20,45	5 – 6 - 10	**16**	Sabbia grossolana e ghiaia con clasti.
BH21 SPT1	6,00 – 6,45	16 – 25 – 19	**44**	Sabbia grossolana e ghiaia fina con clasti.
BH21 SPT2	12,00 – 12,45	19 – 17 - 16	**33**	Sabbia media.
BH22 SPT1	7,50 – 7,95	5 – 5 – 5	**10**	Sabbia media.
BH22 SPT2	10,50 – 10,95	4 – 6 - 8	**14**	Sabbia media.
BH23 SPT1	7,50 – 7,95	17 – 20 - 17	**37**	Sabbia media grossolana.
BH23 SPT2	12,00 – 12,45	16 – 23 - 24	**46**	Ghiaia con sabbia grossolana.
BH24 SPT1	6,00 – 6,45	3 – 5 - 9	**14**	Sabbia media grossolana.
BH24 SPT2	10,50 – 10,95	4 – 4 - 10	**14**	Sabbia media grossolana.
BH25 SPT1	9,00 – 9,45	5 – 5 - 5	**10**	Sabbia media.
BH25 SPT2	13,50 – 13,95	8 – 14 - 18	**32**	Sabbia grossolana.
BH26 SPT1	7,50 – 7,95	5 – 9 - 20	**29**	Sabbia da media a grossolana.
BH27 SPT1	6,00 – 6,45	5 – 10 - 18	**28**	Sabbia grossolana con rari clasti.
BH27 SPT2	10,50 – 10,95	11 – 15 - 21	**36**	Sabbia media.

PROVE DI PERMEABILITA' DIRETTA IN POZZETTO - A CARICO VARIABILE

METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE

Al fine di determinare la permeabilità in sito dei terreni è stata eseguita una prova di permeabilità a carico variabile secondo le modalità raccomandate dall'Associazione Geotecnica Italiana '77. Le prove in pozzetto sono adatte soprattutto per terreni granulari e forniscono una valutazione della permeabilità dei terreni superficiali al di sopra del livello di falda. La prova è stata eseguita in pozzetto a base quadrata con pareti verticali, a carico variabile, effettuate misurando la velocità di abbassamento in funzione del tempo.

Le condizioni necessarie perché la prova sia significativa sono le seguenti:

- il terreno deve essere saturato preventivamente in modo da stabilire un regime di flusso permanente;
- La profondità del pozzetto deve essere pari a circa 1/7 dell'altezza del fondo dal livello di falda;
- il diametro (o il lato di base) del pozzetto deve essere almeno 10 - 15 volte il diametro massimo dei granuli del terreno;
- il terreno deve essere saturato preventivamente in modo da stabilire un regime di flusso permanente;
- il terreno sia omogeneo, isotropo e con coefficiente di permeabilità k >10-6 m/s.

Il substrato su cui è stata eseguita la prova è costituito da un deposito eterogeneo prevalentemente limoso- sabbioso con abbondante scheletro ghiaioso, il pozzetto di assorbimento è stato approntato appositamente ha base quadrata di lato 30 cm circa, maggiore quindi del diametro massimo dei granuli costituenti la pavimentazione; la profondità del pozzetto è di circa 30 cm dal piano campagna attuale.

Dopo la saturazione del terreno le misure sono state protratte per circa 120 minuti fino a che l'acqua, all'interno pozzetto di assorbimento, non è stata del tutto assente, la prova per migliorare l'omogeneità dei risultati è stata ripetuta alcune volte per assicurarsi dell'avvenuta saturazione del terreno rimanendo costante i risultati delle prove.

Di seguito si riporta la tabella tratta da "Elementi di geotecnica", P. COLOMBO, (1977) per la classificazione del terreno in funzione del coefficiente di permeabilità.

k cm/sec	10^2 10^1 1 10 10^{-1}	10^{-2} 10^{-3} 10^{-4} 10^{-5}	10^{-6} 10^{-7} 10^{-8} 10^{-9}
drenaggio	buono	povero	praticamente impermeabile
	ghiaia pulita; sabbia pulita e miscele di sabbia e ghiaia pulita	sabbia fina, limi organici e inorganici, miscele di sabbia, limo e argilla, depositi di argilla stratificati; terreni impermeabili modificati dagli effetti della vegetazione e del tempo	terreni impermeabili, argille omogenee sotto la zona alterata dagli agenti atmosferici

I certificati delle prove vengono riportate tra gli allegati alla presente relazione.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SK01

SK02

SK03

COMMITTENTE
CANTIERE
SONDAGGIO N°
CASSA N°
PROFONDITA'
APTO
SCHUMACHER - MILANO
SK 03
0.30

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

FINALITÀ E METODOLOGIA DI PROVA

Il penetrometro utilizzato è il DPSH (Dynamic Probing Super Heavy), secondo la classificazione ISSMFE (1988). Il metodo di prova utilizzato consiste nel misurare la resistenza alla penetrazione, come numero di colpi N necessari, a infiggere una punta conica metallica. Tale punta è collegata ad un'asta di acciaio prolungabile con l'aggiunta di successive aste, di dimensioni standard, ed è conficcata verticalmente nel terreno per battitura, facendo cadere da un'altezza costante un maglio peso normato.
Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche dei penetrometri utilizzati

Penetrometri utilizzati classificati secondo CLASSIFICAZIONE ISSMFE (1988)					
TIPO	SIGLA di RIFERIMENTO		PESO MASSA BATTENTE	ALTEZZA CADUTA LIBERA	DIAMETRO PUNTA CONICA
Super pesante	DPHS	Super heavy	63,5 Kg	0,75 m	50,8 mm

Dal numero di colpi $N_{10\text{-}30}$ è possibile ricavare i valori di resistenza dinamica alla punta R_{pd} utilizzando la formula degli Olandesi:

$$Rpd = \frac{M^2 \cdot H}{A_p \cdot e \cdot (M + P + P_{aste})}$$

Correlazione con N_{SPT}

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi Nspt ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con N_{spt}. Il passaggio viene dato da:

$$N_{SPT} = \beta_t * N$$

dove:

$$\beta t = Q / Q_{SPT}$$

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Q_{SPT} è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

in cui:
M = peso massa battente;
M' = peso aste;
H = altezza di caduta;
A = area base punta conica;
δ = passo di avanzamento.

Valutazione resistenza dinamica alla punta R_{pd}

Dal numero di colpi N30 è possibile ricavare i valori di resistenza dinamica alla punta Rpd utilizzando la formula degli Olandesi

$$Rpd = \frac{M^2 \cdot H}{A_p \cdot e \cdot (M + P + P_{aste})}$$

dove:
R_{pd} = resistenza dinamica alla punta (kg/cm^2)
M = massa battente (kg)
H = altezza di caduta (cm)
Ap = area della punta (cm^2)
e = infissione per colpo pari a δ/N (cm) dove δ è l’infissione.
P = peso sistema di battuta (kg)
P aste = peso aste (kg)

RESTITUZIONE DEI DATI DI PROVA E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Dall’elaborazione dei risultati della prova penetrometrica si possono dividere i depositi indagati in stratificazioni derivanti dall’omogeneità della consistenza alla penetrazione della punta standard riassumibile nel numero N_{spt}. L’interpretazione delle prove penetrometriche è stata eseguita tramite l’utilizzo del software Geostru Dynamic dedicato che, sulla base dei dati inseriti, ha restituito dei parametri geotecnici secondo interpretazioni di diversi autori. Al fine di fornire dei parametri geotecnici sono state scelte le interpretazioni più comunemente utilizzate. La suddivisione risultante dalla tabella sottostante, quindi non è una reale stratigrafia dei depositi incontrati, ma una suddivisione indicativa del grado di consistenza del deposito:

DPSH 1

REPORT DPSH 1

Profondita' (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm²)	Res. dinamica (Kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm²)
0,20	0	0,855	0,00	0,00	0,00	0,00
0,40	0	0,851	0,00	0,00	0,00	0,00
0,60	2	0,847	16,34	19,29	0,82	0,96
0,80	2	0,843	16,27	19,29	0,81	0,96
1,00	2	0,840	16,20	19,29	0,81	0,96
1,20	2	0,836	16,13	19,29	0,81	0,96
1,40	2	0,833	16,06	19,29	0,80	0,96
1,60	3	0,830	22,18	26,73	1,11	1,34
1,80	1	0,826	7,36	8,91	0,37	0,45
2,00	1	0,823	7,34	8,91	0,37	0,45
2,20	1	0,820	7,31	8,91	0,37	0,45
2,40	1	0,817	7,28	8,91	0,36	0,45
2,60	1	0,814	6,74	8,28	0,34	0,41
2,80	2	0,811	13,44	16,56	0,67	0,83
3,00	2	0,809	13,39	16,56	0,67	0,83
3,20	2	0,806	13,35	16,56	0,67	0,83
3,40	2	0,803	13,31	16,56	0,67	0,83
3,60	1	0,801	6,20	7,74	0,31	0,39
3,80	1	0,798	6,18	7,74	0,31	0,39
4,00	4	0,796	24,63	30,94	1,23	1,55
4,20	4	0,794	24,56	30,94	1,23	1,55
4,40	1	0,791	6,12	7,74	0,31	0,39
4,60	4	0,789	22,91	29,03	1,15	1,45
4,80	1	0,787	5,71	7,26	0,29	0,36
5,00	2	0,785	11,39	14,51	0,57	0,73
5,20	1	0,783	5,68	7,26	0,28	0,36
5,40	2	0,781	11,34	14,51	0,57	0,73
5,60	3	0,779	15,97	20,50	0,80	1,03
5,80	4	0,777	21,25	27,34	1,06	1,37
6,00	7	0,775	37,10	47,84	1,85	2,39
6,20	11	0,774	58,16	75,18	2,91	3,76
6,40	8	0,772	42,21	54,67	2,11	2,73
6,60	9	0,770	44,77	58,12	2,24	2,91
6,80	8	0,769	39,72	51,66	1,99	2,58
7,00	7	0,767	34,68	45,20	1,73	2,26
7,20	8	0,766	39,56	51,66	1,98	2,58
7,40	8	0,764	39,48	51,66	1,97	2,58
7,60	9	0,763	42,02	55,09	2,10	2,75
7,80	9	0,761	41,94	55,09	2,10	2,75
8,00	10	0,760	46,51	61,21	2,33	3,06
8,20	8	0,759	37,14	48,97	1,86	2,45
8,40	9	0,757	41,72	55,09	2,09	2,75
8,60	9	0,756	39,58	52,36	1,98	2,62
8,80	7	0,755	30,73	40,72	1,54	2,04
9,00	6	0,753	26,30	34,90	1,31	1,75
9,20	8	0,752	35,01	46,54	1,75	2,33
9,40	9	0,751	39,32	52,36	1,97	2,62
9,60	8	0,750	33,25	44,34	1,66	2,22
9,80	7	0,749	29,05	38,80	1,45	1,94
10,00	7	0,748	29,01	38,80	1,45	1,94
10,20	10	0,747	41,38	55,42	2,07	2,77
10,40	10	0,746	41,32	55,42	2,07	2,77
10,60	12	0,744	47,28	63,51	2,36	3,18
10,80	9	0,743	35,41	47,63	1,77	2,38
11,00	8	0,742	31,43	42,34	1,57	2,12
11,20	13	0,691	47,56	68,80	2,38	3,44
11,40	13	0,690	47,49	68,80	2,37	3,44
11,60	14	0,689	48,86	70,89	2,44	3,54

11,80	11	0,738	41,12	55,70	2,06	2,79
12,00	9	0,737	33,60	45,57	1,68	2,28
12,20	12	0,736	44,74	60,77	2,24	3,04
12,40	16	0,685	55,51	81,02	2,78	4,05
12,60	15	0,684	49,82	72,81	2,49	3,64
12,80	11	0,733	39,15	53,40	1,96	2,67
13,00	12	0,732	42,65	58,25	2,13	2,91
13,20	10	0,731	35,49	48,54	1,77	2,43
13,40	11	0,730	38,98	53,40	1,95	2,67
13,60	9	0,729	30,58	41,95	1,53	2,10
13,80	10	0,728	33,93	46,61	1,70	2,33
14,00	12	0,727	40,66	55,94	2,03	2,80
14,20	12	0,726	40,59	55,94	2,03	2,80
14,40	11	0,725	37,15	51,28	1,86	2,56
14,60	10	0,723	32,43	44,83	1,62	2,24
14,80	9	0,722	29,14	40,35	1,46	2,02
15,00	12	0,721	38,80	53,80	1,94	2,69

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm²)	Tipo	Peso unita' di volume (t/m³)	Peso unita' di volume saturo (t/m³)	Tensione efficace (Kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	NSPT	Descrizione
5,4	1,74	14,48	Coesivo	1,6	1,86	0,43	1,47	2,56	Argilla
15	9,58	52,11	Coesivo	2,05	2,25	1,85	1,47	14,08	Limo sabbioso

SINTESI PARAMETRI GEOTECNICI DPSH 1

N° Strato	Angolo d’attrito Fi (°)	Coesione non drenata Cu	Modulo Edometrico (Kg/cm^2)	Modulo Elastico (Kg/cm^2)	Modulo Poisson	Modulo di taglio (kg/cm^2)	Densità relativa %
1	---	0,16	7,9	25,6	---	---	---
2	---	0,95	145,4	140,8	---	---	---

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

FINALITÀ E METODOLOGIA DI PROVA

La prova penetrometrica è stata condotta con un penetrometro tipo Pagani TG 63 munito di sistema di ancoraggio a terra per imporre un contrasto alle aste in fase di spinta di infissione della punta seguita dalle aste con diametro ϕ 36mm. Nel caso specifico è stata montata una punta meccanica tipo Begemann che misura, tramite una cella di carico da 200 kN, ogni 20 cm, i valori di resistenza di punta e di attrito laterale, da strumentazione con caratteristiche standard (area di base punta 10 cm2, angolo al vertice di punta 60°, area manicotto laterale 150 cm2).
La caratterizzazione geotecnica dei diversi strati, riportata nelle tabelle seguenti, è stata dedotta dai risultati dei diagrammi penetrometrici (vedi allegati) sulla base della carta di classificazione dei terreni di Schmertmann (1978, in funzione di Rp e F = 100Rl/Rp); i valori di resistenza al taglio (angolo di attrito ϕ per i terreni non coesivi e resistenza al taglio non drenata Cu per i terreni coesivi) e gli altri parametri fisici sono stati ricavati mediante apposite tabelle di correlazione.

RESTITUZIONE DEI DATI DI PROVA E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Nelle tabelle sottostanti sono riassunti per comodità di consultazione i valori di resistenza restituiti dalla prova penetrometrica e l’interpretazione litologica/stratigrafica (Robertson 1986) derivante dal rapporto di resistenze di punta e laterale.
L’interpretazione delle prove penetrometriche è stata eseguita tramite l’utilizzo del software Geostru Static dedicato che, sulla base dei dati inseriti, ha restituito dei parametri geotecnici secondo interpretazioni di diversi autori. Al fine di fornire dei parametri geotecnici sono state scelte le interpretazioni più comunemente utilizzate.
In allegato alla presente relazione sono riportati integralmente i tabulati e i grafici della prova penetrometrica CPT.

CPT 1

REPORT CPT 1

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,138	0,33	0,41	241,3
0,40	13,00	18,00	13,138	0,33	39,45	2,5
0,60	36,00	41,00	36,138	0,33	108,52	0,9
0,80	23,00	28,00	23,138	0,33	69,48	1,4
1,00	13,00	18,00	13,138	0,20	65,69	1,5
1,20	12,00	15,00	12,276	0,13	92,30	1,1
1,40	12,00	14,00	12,276	0,20	61,38	1,6
1,60	14,00	17,00	14,276	0,33	42,87	2,3
1,80	18,00	23,00	18,276	0,40	45,69	2,2
2,00	11,00	17,00	11,276	0,27	42,23	2,4
2,20	8,00	12,00	8,414	0,20	42,07	2,4
2,40	11,00	14,00	11,414	0,13	85,82	1,2
2,60	8,00	10,00	8,414	0,33	25,27	4,0
2,80	7,00	12,00	7,414	0,33	22,26	4,5
3,00	22,00	27,00	22,414	0,53	42,05	2,4
3,20	43,00	51,00	43,552	0,33	130,79	0,8
3,40	37,00	42,00	37,552	0,40	93,88	1,1
3,60	23,00	29,00	23,552	0,27	88,21	1,1
3,80	13,00	17,00	13,552	0,33	40,70	2,5
4,00	24,00	29,00	24,552	0,33	73,73	1,4
4,20	24,00	29,00	24,69	0,47	52,87	1,9
4,40	25,00	32,00	25,69	0,60	42,82	2,3
4,60	45,00	54,00	45,69	0,73	62,33	1,6
4,80	60,00	71,00	60,69	0,53	113,86	0,9
5,00	56,00	64,00	56,69	-0,13	-426,24	-0,2
5,20	65,00	63,00	65,828	0,33	197,68	0,5
5,40	67,00	72,00	67,828	0,33	203,69	0,5
5,60	42,00	47,00	42,828	0,53	80,35	1,2
5,80	20,00	28,00	20,828	0,60	34,71	2,9
6,00	28,00	37,00	28,828	0,53	54,09	1,8
6,20	45,00	53,00	45,966	0,67	68,91	1,5
6,40	36,00	46,00	36,966	0,60	61,61	1,6
6,60	41,00	50,00	41,966	0,47	89,86	1,1
6,80	48,00	55,00	48,966	0,20	244,83	0,4
7,00	39,00	42,00	39,966	0,60	66,61	1,5
7,20	31,00	40,00	32,104	0,73	43,80	2,3
7,40	65,00	76,00	66,104	0,40	165,26	0,6
7,60	77,00	83,00	78,104	0,80	97,63	1,0
7,80	33,00	45,00	34,104	0,67	51,13	2,0
8,00	50,00	60,00	51,104	0,40	127,76	0,8
8,20	28,00	34,00	29,242	0,33	87,81	1,1
8,40	26,00	31,00	27,242	0,53	51,11	2,0
8,60	25,00	33,00	26,242	0,73	35,80	2,8
8,80	37,00	48,00	38,242	0,53	71,75	1,4
9,00	34,00	42,00	35,242	0,53	66,12	1,5
9,20	23,00	31,00	24,38	0,47	52,21	1,9
9,40	26,00	33,00	27,38	0,53	51,37	1,9
9,60	27,00	35,00	28,38	0,60	47,30	2,1
9,80	41,00	50,00	42,38	0,60	70,63	1,4
10,00	55,00	64,00	56,38	0,33	169,31	0,6
10,20	48,00	53,00	49,518	0,47	106,03	0,9
10,40	37,00	44,00	38,518	0,53	72,27	1,4
10,60	28,00	36,00	29,518	0,40	73,80	1,4
10,80	29,00	35,00	30,518	0,53	57,26	1,7
11,00	29,00	37,00	30,518	0,53	57,26	1,7
11,20	66,00	74,00	67,656	0,47	144,87	0,7
11,40	53,00	60,00	54,656	0,40	136,64	0,7
11,60	46,00	52,00	47,656	0,80	59,57	1,7
11,80	49,00	61,00	50,656	1,20	42,21	2,4
12,00	92,00	110,00	93,656	1,53	61,09	1,6
12,20	65,00	88,00	66,794	0,73	91,12	1,1
12,40	65,00	76,00	66,794	1,47	45,53	2,2
12,60	56,00	78,00	57,794	1,33	43,36	2,3

12,80	100,00	120,00	101,794	0,67	152,61	0,7
13,00	90,00	100,00	91,794	0,47	196,56	0,5
13,20	56,00	63,00	57,932	0,93	62,09	1,6
13,40	85,00	99,00	86,932	0,60	144,89	0,7
13,60	85,00	94,00	86,932	0,33	261,06	0,4
13,80	46,00	51,00	47,932	0,53	89,93	1,1
14,00	31,00	39,00	32,932	0,47	70,52	1,4
14,20	34,00	41,00	36,07	0,87	41,60	2,4
14,40	52,00	65,00	54,07	0,60	90,12	1,1
14,60	89,00	98,00	91,07	0,87	105,04	1,0
14,80	87,00	100,00	89,07	0,67	133,54	0,7
15,00	130,00	140,00	132,07	0,93	141,55	0,7
15,20	33,00	47,00	35,208	1,27	27,79	3,6
15,40	9,00	28,00	11,208	0,47	24,00	4,2
15,60	9,00	16,00	11,208	0,40	28,02	3,6
15,80	6,00	12,00	8,208	0,53	15,40	6,5
16,00	6,00	14,00	8,208	0,47	17,58	5,7
16,20	12,00	19,00	14,346	0,87	16,55	6,0
16,40	19,00	32,00	21,346	0,27	79,95	1,3
16,60	19,00	23,00	21,346	0,53	40,05	2,5
16,80	8,00	16,00	10,346	0,20	51,73	1,9
17,00	6,00	9,00	8,346	1,47	5,69	17,6
17,20	10,00	32,00	12,484	0,87	14,40	6,9
17,40	71,00	84,00	73,484	0,67	110,17	0,9
17,60	70,00	80,00	72,484	1,33	54,38	1,8
17,80	180,00	200,00	182,484	1,33	136,90	0,7
18,00	160,00	180,00	162,484	3,33	48,75	2,1
18,20	250,00	300,00	252,622	1,33	189,51	0,5
18,40	300,00	320,00	302,622	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
11,80	33,969	0,45	2,0	Coesivo	Limo sabbioso
15,20	72,285	0,84	2,2	Incoerente	Sabbia limosa
17,20	12,705	0,61	2,0	Coesivo	Argilla
18,40	174,363	1,33	2,3	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT1

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	11,80	1,70	101,91	51,00	241,35	1,13	2,06	2,14	---	---	---
2	15,20	---	108,43	---	382,86	---	1,90	2,20	28,62	34,56	144,57
3	17,20	0,64	38,11	19,20	132,34	<0,5	1,87	1,95	---	---	---
4	18,40	---	261,54	---	655,67	---	1,90	2,20	45,85	40,02	348,73

CPT 2

REPORT CPT 2

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,13	0,00	
0,40	8,00	10,00	8,0	0,33	24,00	4,2
0,60	12,00	17,00	12,0	0,07	180,00	0,6
0,80	19,00	20,00	19,0	0,13	142,50	0,7
1,00	15,00	17,00	15,0	0,13	112,50	0,9
1,20	14,00	16,00	14,0	0,20	70,00	1,4
1,40	12,00	15,00	12,0	0,13	90,00	1,1
1,60	14,00	16,00	14,0	0,13	105,00	1,0
1,80	15,00	17,00	15,0	0,33	45,00	2,2
2,00	5,00	10,00	5,0	0,07	75,00	1,3
2,20	6,00	7,00	6,0	0,20	30,00	3,3
2,40	5,00	8,00	5,0	0,27	18,75	5,3
2,60	7,00	11,00	7,0	0,07	105,00	1,0
2,80	6,00	7,00	6,0	0,20	30,00	3,3
3,00	7,00	10,00	7,0	0,80	8,75	11,4
3,20	20,00	32,00	20,0	0,33	60,00	1,7
3,40	43,00	48,00	43,0	0,93	46,07	2,2
3,60	32,00	46,00	32,0	0,40	80,00	1,3
3,80	42,00	48,00	42,0	0,53	78,75	1,3
4,00	48,00	56,00	48,0	0,53	90,00	1,1
4,20	49,00	57,00	49,0	0,80	61,25	1,6
4,40	38,00	50,00	38,0	1,00	38,00	2,6
4,60	50,00	65,00	50,0	1,40	35,71	2,8
4,80	61,00	82,00	61,0	0,60	101,67	1,0
5,00	55,00	64,00	55,0	0,93	58,93	1,7
5,20	49,00	63,00	49,0	0,67	73,50	1,4
5,40	60,00	70,00	60,0	1,00	60,00	1,7
5,60	51,00	66,00	51,0	0,80	63,75	1,6
5,80	70,00	82,00	70,0	1,07	65,62	1,5
6,00	50,00	66,00	50,0	0,60	83,33	1,2
6,20	43,00	52,00	43,0	0,93	46,07	2,2
6,40	56,00	70,00	56,0	1,20	46,67	2,1

6,60	42,00	60,00	42,0	0,80	52,50	1,9
6,80	35,00	47,00	35,0	3,87	9,05	11,0
7,00	38,00	96,00	38,0	0,47	81,43	1,2
7,20	28,00	35,00	28,0	0,67	42,00	2,4
7,40	18,00	28,00	18,0	1,13	15,88	6,3
7,60	36,00	53,00	36,0	0,47	77,14	1,3
7,80	61,00	68,00	61,0	0,80	76,25	1,3
8,00	64,00	76,00	64,0	1,07	60,00	1,7
8,20	32,00	48,00	32,0	1,07	30,00	3,3
8,40	21,00	37,00	21,0	0,67	31,50	3,2
8,60	38,00	48,00	38,0	2,33	16,29	6,1
8,80	62,00	97,00	62,0	0,40	155,00	0,6
9,00	9,00	15,00	9,0	0,27	33,75	3,0
9,20	5,00	9,00	5,0	0,60	8,33	12,0
9,40	11,00	20,00	11,0	0,40	27,50	3,6
9,60	34,00	40,00	34,0	2,33	14,57	6,9
9,80	32,00	67,00	32,0	0,60	53,33	1,9
10,00	9,00	18,00	9,0	0,33	27,00	3,7
10,20	18,00	23,00	18,0	0,33	54,00	1,9
10,40	23,00	28,00	23,0	0,73	31,36	3,2
10,60	16,00	27,00	16,0	0,47	34,29	2,9
10,80	13,00	20,00	13,0	0,53	24,37	4,1
11,00	18,00	26,00	18,0	0,60	30,00	3,3
11,20	21,00	30,00	21,0	1,53	13,70	7,3
11,40	32,00	55,00	32,0	0,60	53,33	1,9
11,60	68,00	77,00	68,0	1,33	51,00	2,0
11,80	100,00	120,00	100,0	1,00	100,00	1,0
12,00	117,00	132,00	117,0	1,73	67,50	1,5
12,20	74,00	100,00	74,0	0,93	79,29	1,3
12,40	92,00	106,00	92,0	1,33	69,00	1,4
12,60	120,00	140,00	120,0	1,20	100,00	1,0
12,80	87,00	105,00	87,0	1,07	81,56	1,2
13,00	61,00	77,00	61,0	1,20	50,83	2,0
13,20	64,00	82,00	64,0	1,07	60,00	1,7
13,40	62,00	78,00	62,0	1,47	42,27	2,4
13,60	70,00	92,00	70,0	0,60	116,67	0,9
13,80	80,00	89,00	80,0	1,73	46,15	2,2
14,00	72,00	98,00	72,0	1,00	72,00	1,4
14,20	43,00	58,00	43,0	1,20	35,83	2,8
14,40	30,00	48,00	30,0	1,07	28,12	3,6
14,60	39,00	55,00	39,0	0,80	48,75	2,1
14,80	35,00	47,00	35,0	1,00	35,00	2,9
15,00	44,00	59,00	44,0	1,07	41,25	2,4
15,20	74,00	90,00	74,0	0,60	123,33	0,8
15,40	72,00	81,00	72,0	1,47	49,09	2,0
15,60	65,00	87,00	65,0	1,20	54,17	1,8
15,80	20,00	38,00	20,0	0,93	21,43	4,7
16,00	12,00	26,00	12,0	0,60	20,00	5,0
16,20	10,00	19,00	10,0	1,20	8,33	12,0
16,40	15,00	33,00	15,0	0,87	17,31	5,8
16,60	25,00	38,00	25,0	1,53	16,30	6,1
16,80	24,00	47,00	24,0	2,00	12,00	8,3
17,00	120,00	150,00	120,0	2,33	51,43	1,9
17,20	92,00	127,00	92,0	1,20	76,67	1,3
17,40	97,00	115,00	97,0	2,00	48,50	2,1
17,60	190,00	220,00	190,0	4,00	47,50	2,1
17,80	180,00	240,00	180,0	3,33	54,00	1,9
18,00	200,00	250,00	200,0	3,33	60,00	1,7
18,20	190,00	240,00	190,0	1,33	142,50	0,7
18,40	180,00	200,00	180,0	1,33	135,00	0,7
18,60	120,00	140,00	120,0	2,67	45,00	2,2
18,80	150,00	190,00	150,0	2,00	75,00	1,3
19,00	200,00	230,00	200,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
3,00	9,667	0,21	2,0	Coesivo	Argilla
8,80	44,552	0,95	2,1	Incoerente	Limo sabbioso
11,20	17,417	0,73	2,0	Coesivo	Argilla
15,60	68,227	1,12	2,2	Incoerente	Sabbia limosa
16,80	17,667	1,19	2,0	Coesivo	Argilla
19,00	156,273	2,14	2,3	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT2

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	3,00	0,48	29,00	14,40	111,99	1,1	1,85	1,93	---	---	---
2	8,80	---	133,66	---	284,85	>9	1,80	2,10	39,05	38,52	89,10
3	11,20	0,87	52,25	26,10	160,47	<0,5	1,94	2,02	---	---	---
4	15,60	---	102,34	---	369,58	6,55	1,90	2,20	27,35	36,4	136,45
5	16,80	0,88	53,00	26,40	161,87	<0,5	1,93	2,01	---	---	---
6	19,00	---	234,41	---	613,23	>9	1,90	2,20	42,44	39,41	312,55

CPT 3

REPORT CPT 3

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,00		
0,40	0,00	0,00	0,0	0,20	0,00	
0,60	49,00	52,00	49,0	0,47	105,00	1,0
0,80	21,00	28,00	21,0	0,27	78,75	1,3
1,00	15,00	19,00	15,0	0,20	75,00	1,3
1,20	12,00	15,00	12,0	0,27	45,00	2,2
1,40	11,00	15,00	11,0	0,20	55,00	1,8
1,60	11,00	14,00	11,0	0,47	23,57	4,2
1,80	9,00	16,00	9,0	0,20	45,00	2,2
2,00	5,00	8,00	5,0	0,33	15,00	6,7
2,20	7,00	12,00	7,0	0,13	52,50	1,9
2,40	6,00	8,00	6,0	0,07	90,00	1,1
2,60	2,00	3,00	2,0	0,40	5,00	20,0
2,80	17,00	23,00	17,0	2,33	7,29	13,7
3,00	3,00	38,00	3,0	0,47	6,43	15,6
3,20	33,00	40,00	33,0	0,53	61,87	1,6
3,40	40,00	48,00	40,0	1,00	40,00	2,5
3,60	50,00	65,00	50,0	1,33	37,50	2,7
3,80	55,00	75,00	55,0	0,60	91,67	1,1
4,00	73,00	82,00	73,0	1,13	64,41	1,6
4,20	53,00	70,00	53,0	0,53	99,37	1,0
4,40	68,00	76,00	68,0	0,93	72,86	1,4
4,60	41,00	55,00	41,0	1,13	36,18	2,8
4,80	63,00	80,00	63,0	1,00	63,00	1,6
5,00	65,00	80,00	65,0	0,47	139,29	0,7
5,20	73,00	80,00	73,0	0,87	84,23	1,2
5,40	75,00	88,00	75,0	1,33	56,25	1,8
5,60	80,00	100,00	80,0	1,33	60,00	1,7
5,80	120,00	140,00	120,0	2,67	45,00	2,2
6,00	75,00	115,00	75,0	1,60	46,88	2,1
6,20	78,00	102,00	78,0	0,60	130,00	0,8
6,40	73,00	82,00	73,0	2,27	32,21	3,1

6,60	53,00	87,00	53,0	1,27	41,84	2,4
6,80	37,00	56,00	37,0	0,60	61,67	1,6
7,00	43,00	52,00	43,0	1,53	28,04	3,6
7,20	33,00	56,00	33,0	1,13	29,12	3,4
7,40	55,00	72,00	55,0	0,73	75,00	1,3
7,60	43,00	54,00	43,0	1,47	29,32	3,4
7,80	30,00	52,00	30,0	0,53	56,25	1,8
8,00	72,00	80,00	72,0	1,67	43,20	2,3
8,20	52,00	77,00	52,0	0,67	78,00	1,3
8,40	45,00	55,00	45,0	1,13	39,71	2,5
8,60	25,00	42,00	25,0	2,00	12,50	8,0
8,80	2,00	32,00	2,0	0,73	2,73	36,7
9,00	21,00	32,00	21,0	0,60	35,00	2,9
9,20	21,00	30,00	21,0	0,60	35,00	2,9
9,40	22,00	31,00	22,0	0,80	27,50	3,6
9,60	24,00	36,00	24,0	0,13	180,00	0,6
9,80	46,00	48,00	46,0	1,00	46,00	2,2
10,00	32,00	47,00	32,0	1,13	28,24	3,5
10,20	50,00	67,00	50,0	0,73	68,18	1,5
10,40	26,00	37,00	26,0	0,33	78,00	1,3
10,60	36,00	41,00	36,0	1,00	36,00	2,8
10,80	33,00	48,00	33,0	0,73	45,00	2,2
11,00	31,00	42,00	31,0	0,53	58,12	1,7
11,20	25,00	33,00	25,0	0,93	26,79	3,7
11,40	28,00	42,00	28,0	0,47	60,00	1,7
11,60	51,00	58,00	51,0	1,80	28,33	3,5
11,80	55,00	82,00	55,0	1,40	39,29	2,5
12,00	72,00	93,00	72,0	1,27	56,84	1,8
12,20	91,00	110,00	91,0	1,53	59,35	1,7
12,40	50,00	73,00	50,0	1,80	27,78	3,6
12,60	50,00	77,00	50,0	0,33	150,00	0,7
12,80	61,00	66,00	61,0	1,13	53,82	1,9
13,00	60,00	77,00	60,0	0,80	75,00	1,3
13,20	70,00	82,00	70,0	1,33	52,50	1,9
13,40	90,00	110,00	90,0	1,87	48,21	2,1
13,60	82,00	110,00	82,0	1,27	64,74	1,5
13,80	42,00	61,00	42,0	1,00	42,00	2,4
14,00	35,00	50,00	35,0	1,27	27,63	3,6
14,20	48,00	67,00	48,0	0,33	144,00	0,7
14,40	57,00	62,00	57,0	1,53	37,17	2,7
14,60	57,00	80,00	57,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	---	---	---	---	Pre foro
2,60	13,455	0,27	1,9	Coesivo	Limo argilloso
8,40	55,103	1,13	2,1	Incoerente	Sabbia limosa
9,60	19,167	0,81	2,0	Coesivo	Limo argilloso
14,60	51,12	1,02	2,1	Incoerente	Sabbia limosa

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT3

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	2,60	0,67	40,36	20,10	137,06	1,91	1,90	1,98	---	---	---
3	8,40	---	82,66	---	324,35	<9	1,80	2,10	48,07	40,33	110,21
4	9,60	0,96	57,50	28,80	170,14	<0,5	1,96	2,04	---	---	---
5	14,60	---	76,68	---	309,82	5,22	1,80	2,10	22,25	35,33	102,24

CPT 4

REPORT CPT 4

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,20	0,00	
0,40	35,00	38,00	35,0	0,33	105,00	1,0
0,60	13,00	18,00	13,0	0,27	48,75	2,1
0,80	2,00	6,00	2,0	0,07	30,00	3,3
1,00	1,00	2,00	1,0	0,07	15,00	6,7
1,20	1,00	2,00	1,0	0,07	15,00	6,7
1,40	1,00	2,00	1,0	0,07	15,00	6,7
1,60	1,00	2,00	1,0	0,07	15,00	6,7
1,80	6,00	7,00	6,0	0,20	30,00	3,3
2,00	3,00	6,00	3,0	0,33	9,00	11,1
2,20	11,00	16,00	11,0	0,27	41,25	2,4
2,40	14,00	18,00	14,0	0,60	23,33	4,3
2,60	30,00	39,00	30,0	0,40	75,00	1,3
2,80	16,00	22,00	16,0	0,53	30,00	3,3
3,00	27,00	35,00	27,0	0,20	135,00	0,7
3,20	18,00	21,00	18,0	0,27	67,50	1,5
3,40	23,00	27,00	23,0	0,27	86,25	1,2
3,60	16,00	20,00	16,0	0,20	80,00	1,3
3,80	25,00	28,00	25,0	0,40	62,50	1,6
4,00	15,00	21,00	15,0	0,40	37,50	2,7
4,20	28,00	34,00	28,0	0,47	60,00	1,7
4,40	39,00	46,00	39,0	0,73	53,18	1,9
4,60	25,00	36,00	25,0	0,73	34,09	2,9
4,80	34,00	45,00	34,0	0,53	63,75	1,6
5,00	22,00	30,00	22,0	0,40	55,00	1,8
5,20	17,00	23,00	17,0	0,33	51,00	2,0
5,40	23,00	28,00	23,0	0,47	49,29	2,0
5,60	19,00	26,00	19,0	0,33	57,00	1,8
5,80	20,00	25,00	20,0	0,33	60,00	1,7
6,00	21,00	26,00	21,0	0,47	45,00	2,2
6,20	12,00	19,00	12,0	0,33	36,00	2,8
6,40	30,00	35,00	30,0	0,60	50,00	2,0

6,60	31,00	40,00	31,0	0,67	46,50	2,2
6,80	60,00	70,00	60,0	0,60	100,00	1,0
7,00	62,00	71,00	62,0	0,60	103,33	1,0
7,20	41,00	50,00	41,0	0,80	51,25	2,0
7,40	49,00	61,00	49,0	0,13	367,50	0,3
7,60	49,00	51,00	49,0	0,33	147,00	0,7
7,80	34,00	39,00	34,0	0,73	46,36	2,2
8,00	27,00	38,00	27,0	0,33	81,00	1,2
8,20	53,00	58,00	53,0	1,27	41,84	2,4
8,40	43,00	62,00	43,0	0,80	53,75	1,9
8,60	43,00	55,00	43,0	0,67	64,50	1,6
8,80	31,00	41,00	31,0	0,60	51,67	1,9
9,00	25,00	34,00	25,0	0,87	28,85	3,5
9,20	36,00	49,00	36,0	0,73	49,09	2,0
9,40	67,00	78,00	67,0	0,67	100,50	1,0
9,60	44,00	54,00	44,0	0,07	660,00	0,2
9,80	57,00	56,00	57,0	0,60	95,00	1,1
10,00	33,00	42,00	33,0	0,40	82,50	1,2
10,20	45,00	51,00	45,0	0,87	51,92	1,9
10,40	40,00	53,00	40,0	0,53	75,00	1,3
10,60	58,00	66,00	58,0	1,27	45,79	2,2
10,80	46,00	65,00	46,0	0,47	98,57	1,0
11,00	44,00	51,00	44,0	0,60	73,33	1,4
11,20	41,00	50,00	41,0	0,87	47,31	2,1
11,40	40,00	53,00	40,0	0,80	50,00	2,0
11,60	34,00	46,00	34,0	0,27	127,50	0,8
11,80	71,00	75,00	71,0	1,00	71,00	1,4
12,00	62,00	77,00	62,0	0,40	155,00	0,6
12,20	61,00	67,00	61,0	0,80	76,25	1,3
12,40	62,00	74,00	62,0	0,73	84,55	1,2
12,60	42,00	53,00	42,0	0,60	70,00	1,4
12,80	45,00	54,00	45,0	0,27	168,75	0,6
13,00	45,00	49,00	45,0	0,87	51,92	1,9
13,20	67,00	80,00	67,0	0,60	111,67	0,9
13,40	91,00	100,00	91,0	0,67	136,50	0,7
13,60	50,00	60,00	50,0	1,07	46,87	2,1
13,80	51,00	67,00	51,0	1,07	47,81	2,1
14,00	62,00	78,00	62,0	0,67	93,00	1,1
14,20	90,00	100,00	90,0	0,53	168,75	0,6
14,40	48,00	56,00	48,0	0,93	51,43	1,9
14,60	63,00	77,00	63,0	0,93	67,50	1,5
14,80	98,00	112,00	98,0	0,47	210,00	0,5
15,00	50,00	57,00	50,0	0,93	53,57	1,9
15,20	12,00	26,00	12,0	0,93	12,86	7,8
15,40	2,00	16,00	2,0	0,13	15,00	6,7
15,60	2,00	4,00	2,0	3,73	0,54	186,7
15,80	66,00	10,00	66,0	0,33	198,00	0,5
16,00	7,00	12,00	7,0	0,53	13,12	7,6
16,20	6,00	14,00	6,0	0,40	15,00	6,7
16,40	12,00	18,00	12,0	0,60	20,00	5,0
16,60	14,00	23,00	14,0	0,53	26,25	3,8
16,80	15,00	23,00	15,0	0,80	18,75	5,3
17,00	12,00	24,00	12,0	0,80	15,00	6,7
17,20	34,00	46,00	34,0	0,53	63,75	1,6
17,40	50,00	58,00	50,0	0,67	75,00	1,3
17,60	60,00	70,00	60,0	8,67	6,92	14,4
17,80	10,00	140,00	10,0	2,67	3,75	26,7
18,00	180,00	220,00	180,0	3,33	54,00	1,9
18,20	150,00	200,00	150,0	4,00	37,50	2,7
18,40	170,00	230,00	170,0	1,87	91,07	1,1
18,60	87,00	115,00	87,0	0,67	130,50	0,8
18,80	70,00	80,00	70,0	8,00	8,75	11,4
19,00	120,00	240,00	120,0	5,33	22,50	4,4
19,20	220,00	300,00	220,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
2,00	6,3	0,17	1,9	Coesivo	Argilla
6,20	21,667	0,41	2,0	Coesivo	Limo argilloso
14,80	50,488	0,67	2,1	Incoerente	Limo sabbioso
17,20	19,333	0,23	2,0	Coesivo	Argilla
19,20	111,7	3,52	2,2	Incoerente	Limo sabbioso

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT4

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	2,00	0,32	18,90	9,60	86,21	0,94	1,77	1,85	---	---	---
2	6,20	1,08	65,00	32,40	183,37	1,11	1,98	2,06	---	---	---
3	14,80	---	75,73	---	307,47	6,18	1,90	2,20	26,03	33,91	126,22
4	17,20	0,97	58,00	29,10	171,04	<0,5	1,95	2,03	---	---	---
5	19,20	---	167,55	---	499,48	8,34	1,80	2,10	32,76	35,93	279,25

CPT 5

REPORT CPT 5

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,27	0,00	
0,40	8,00	12,00	8,0	0,27	30,00	3,3
0,60	7,00	11,00	7,0	0,67	10,50	9,5
0,80	21,00	31,00	21,0	0,33	63,00	1,6
1,00	16,00	21,00	16,0	0,27	60,00	1,7
1,20	12,00	16,00	12,0	0,53	22,50	4,4
1,40	14,00	22,00	14,0	0,67	21,00	4,8
1,60	15,00	25,00	15,0	0,27	56,25	1,8
1,80	16,00	20,00	16,0	0,20	80,00	1,3
2,00	10,00	13,00	10,0	0,20	50,00	2,0
2,20	8,00	11,00	8,0	0,07	120,00	0,8
2,40	7,00	8,00	7,0	0,20	35,00	2,9
2,60	6,00	9,00	6,0	0,20	30,00	3,3
2,80	33,00	36,00	33,0	1,00	33,00	3,0
3,00	46,00	61,00	46,0	0,67	69,00	1,4
3,20	80,00	90,00	80,0	0,67	120,00	0,8
3,40	55,00	65,00	55,0	0,47	117,86	0,8
3,60	27,00	34,00	27,0	0,73	36,82	2,7
3,80	23,00	34,00	23,0	0,33	69,00	1,4
4,00	50,00	55,00	50,0	0,73	68,18	1,5
4,20	35,00	46,00	35,0	0,40	87,50	1,1
4,40	54,00	60,00	54,0	0,53	101,25	1,0
4,60	37,00	45,00	37,0	0,47	79,29	1,3
4,80	58,00	65,00	58,0	0,87	66,92	1,5
5,00	51,00	64,00	51,0	0,40	127,50	0,8
5,20	46,00	52,00	46,0	0,33	138,00	0,7
5,40	28,00	33,00	28,0	0,33	84,00	1,2
5,60	24,00	29,00	24,0	0,27	90,00	1,1
5,80	11,00	15,00	11,0	0,27	41,25	2,4
6,00	11,00	15,00	11,0	0,27	41,25	2,4
6,20	10,00	14,00	10,0	0,33	30,00	3,3
6,40	9,00	14,00	9,0	0,53	16,87	5,9

6,60	23,00	31,00	23,0	0,33	69,00	1,4
6,80	22,00	27,00	22,0	0,40	55,00	1,8
7,00	29,00	35,00	29,0	0,67	43,50	2,3
7,20	33,00	43,00	33,0	0,80	41,25	2,4
7,40	36,00	48,00	36,0	0,67	54,00	1,9
7,60	90,00	100,00	90,0	1,53	58,70	1,7
7,80	92,00	115,00	92,0	0,80	115,00	0,9
8,00	77,00	89,00	77,0	1,20	64,17	1,6
8,20	55,00	73,00	55,0	1,00	55,00	1,8
8,40	80,00	95,00	80,0	0,33	240,00	0,4
8,60	86,00	91,00	86,0	0,73	117,27	0,9
8,80	47,00	58,00	47,0	0,40	117,50	0,9
9,00	41,00	47,00	41,0	0,40	102,50	1,0
9,20	30,00	36,00	30,0	0,47	64,29	1,6
9,40	24,00	31,00	24,0	0,53	45,00	2,2
9,60	24,00	32,00	24,0	0,60	40,00	2,5
9,80	31,00	40,00	31,0	0,53	58,12	1,7
10,00	48,00	56,00	48,0	0,87	55,38	1,8
10,20	24,00	37,00	24,0	0,60	40,00	2,5
10,40	35,00	44,00	35,0	0,73	47,73	2,1
10,60	40,00	51,00	40,0	0,73	54,55	1,8
10,80	56,00	67,00	56,0	0,80	70,00	1,4
11,00	68,00	80,00	68,0	0,53	127,50	0,8
11,20	72,00	80,00	72,0	1,20	60,00	1,7
11,40	43,00	61,00	43,0	0,73	58,64	1,7
11,60	73,00	84,00	73,0	0,53	136,87	0,7
11,80	57,00	65,00	57,0	0,40	142,50	0,7
12,00	61,00	67,00	61,0	0,60	101,67	1,0
12,20	66,00	75,00	66,0	0,67	99,00	1,0
12,40	60,00	70,00	60,0	0,27	225,00	0,4
12,60	61,00	65,00	61,0	0,80	76,25	1,3
12,80	38,00	50,00	38,0	0,53	71,25	1,4
13,00	43,00	51,00	43,0	0,60	71,67	1,4
13,20	56,00	65,00	56,0	0,13	420,00	0,2
13,40	88,00	90,00	88,0	1,60	55,00	1,8
13,60	86,00	110,00	86,0	0,73	117,27	0,9
13,80	95,00	106,00	95,0	0,13	712,50	0,1
14,00	76,00	78,00	76,0	0,47	162,86	0,6
14,20	55,00	62,00	55,0	1,33	41,25	2,4
14,40	100,00	120,00	100,0	0,73	136,36	0,7
14,60	80,00	91,00	80,0	0,60	133,33	0,8
14,80	73,00	82,00	73,0	0,47	156,43	0,6
15,00	51,00	58,00	51,0	0,53	95,62	1,0
15,20	46,00	54,00	46,0	0,27	172,50	0,6
15,40	38,00	42,00	38,0	0,87	43,85	2,3
15,60	18,00	31,00	18,0	0,87	20,77	4,8
15,80	16,00	29,00	16,0	0,80	20,00	5,0
16,00	8,00	20,00	8,0	0,40	20,00	5,0
16,20	6,00	12,00	6,0	0,40	15,00	6,7
16,40	5,00	11,00	5,0	0,60	8,33	12,0
16,60	14,00	23,00	14,0	0,73	19,09	5,2
16,80	16,00	27,00	16,0	0,60	26,67	3,8
17,00	63,00	72,00	63,0	0,53	118,12	0,8
17,20	38,00	46,00	38,0	0,67	57,00	1,8
17,40	80,00	90,00	80,0	0,67	120,00	0,8
17,60	90,00	100,00	90,0	2,00	45,00	2,2
17,80	130,00	160,00	130,0	2,00	65,00	1,5
18,00	120,00	150,00	120,0	0,67	180,00	0,6
18,20	160,00	170,00	160,0	1,33	120,00	0,8
18,40	190,00	210,00	190,0	1,33	142,50	0,7
18,60	140,00	160,00	140,0	1,33	105,00	1,0
18,80	160,00	180,00	160,0	1,33	120,00	0,8
19,00	180,00	200,00	180,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
2,60	10,769	0,32	1,9	Coesivo	Argilla limosa
5,60	43,133	0,55	2,1	Incoerente	Sabbia limosa
7,20	18,5	0,45	2,0	Coesivo	Limo argilloso
15,40	58,585	0,67	2,1	Incoerente	Sabbia limosa
19,00	79,667	0,90	2,1	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT5

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	2,60	0,54	35,31	16,20	119,63	1,33	1,87	1,95	---	---	---
2	5,60	---	129,40	---	279,27	>9	1,90	2,20	48,85	40,19	86,27
3	7,20	0,92	55,50	27,60	166,49	0,6	1,95	2,03	---	---	---
4	15,40	---	87,88	---	336,73	6,68	1,90	2,20	27,79	36,42	117,17
5	19,00	---	119,50	---	406,29	5,68	1,90	2,20	24,16	35,69	159,33

CPT 6

REPORT CPT 6

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,13	0,00	
0,40	18,00	20,00	18,0	0,33	54,00	1,9
0,60	5,00	10,00	5,0	0,53	9,37	10,7
0,80	28,00	36,00	28,0	0,27	105,00	1,0
1,00	31,00	35,00	31,0	0,87	35,77	2,8
1,20	13,00	26,00	13,0	0,20	65,00	1,5
1,40	29,00	32,00	29,0	0,27	108,75	0,9
1,60	30,00	34,00	30,0	0,47	64,29	1,6
1,80	14,00	21,00	14,0	0,27	52,50	1,9
2,00	16,00	20,00	16,0	0,27	60,00	1,7
2,20	9,00	13,00	9,0	0,20	45,00	2,2
2,40	6,00	9,00	6,0	0,73	8,18	12,2
2,60	22,00	33,00	22,0	0,73	30,00	3,3
2,80	29,00	40,00	29,0	0,67	43,50	2,3
3,00	60,00	70,00	60,0	0,27	225,00	0,4
3,20	46,00	50,00	46,0	0,47	98,57	1,0
3,40	20,00	27,00	20,0	0,53	37,50	2,7
3,60	28,00	36,00	28,0	0,33	84,00	1,2
3,80	44,00	49,00	44,0	0,33	132,00	0,8
4,00	27,00	32,00	27,0	0,47	57,86	1,7
4,20	20,00	27,00	20,0	0,67	30,00	3,3
4,40	18,00	28,00	18,0	0,60	30,00	3,3
4,60	22,00	31,00	22,0	0,80	27,50	3,6
4,80	36,00	48,00	36,0	0,80	45,00	2,2
5,00	51,00	63,00	51,0	0,87	58,85	1,7
5,20	58,00	71,00	58,0	0,47	124,29	0,8
5,40	53,00	60,00	53,0	0,73	72,27	1,4
5,60	45,00	56,00	45,0	0,73	61,36	1,6
5,80	74,00	85,00	74,0	0,87	85,38	1,2
6,00	38,00	51,00	38,0	0,47	81,43	1,2
6,20	33,00	40,00	33,0	0,27	123,75	0,8

6,40	44,00	48,00	44,0	0,80	55,00	1,8
6,60	32,00	44,00	32,0	0,60	53,33	1,9
6,80	33,00	42,00	33,0	0,40	82,50	1,2
7,00	58,00	64,00	58,0	0,47	124,29	0,8
7,20	49,00	56,00	49,0	0,60	81,67	1,2
7,40	51,00	60,00	51,0	0,80	63,75	1,6
7,60	61,00	73,00	61,0	0,47	130,71	0,8
7,80	38,00	45,00	38,0	0,60	63,33	1,6
8,00	33,00	42,00	33,0	0,33	99,00	1,0
8,20	91,00	96,00	91,0	0,60	151,67	0,7
8,40	73,00	82,00	73,0	0,60	121,67	0,8
8,60	51,00	60,00	51,0	0,93	54,64	1,8
8,80	64,00	78,00	64,0	0,87	73,85	1,4
9,00	54,00	67,00	54,0	0,53	101,25	1,0
9,20	55,00	63,00	55,0	1,07	51,56	1,9
9,40	56,00	72,00	56,0	1,00	56,00	1,8
9,60	33,00	48,00	33,0	0,53	61,87	1,6
9,80	30,00	38,00	30,0	0,47	64,29	1,6
10,00	25,00	32,00	25,0	0,60	41,67	2,4
10,20	57,00	66,00	57,0	0,47	122,14	0,8
10,40	59,00	66,00	59,0	0,40	147,50	0,7
10,60	69,00	75,00	69,0	0,47	147,86	0,7
10,80	57,00	64,00	57,0	0,47	122,14	0,8
11,00	45,00	52,00	45,0	0,80	56,25	1,8
11,20	61,00	73,00	61,0	0,27	228,75	0,4
11,40	48,00	52,00	48,0	0,73	65,45	1,5
11,60	40,00	51,00	40,0	0,60	66,67	1,5
11,80	57,00	66,00	57,0	0,73	77,73	1,3
12,00	61,00	72,00	61,0	0,80	76,25	1,3
12,20	71,00	83,00	71,0	0,60	118,33	0,8
12,40	83,00	92,00	83,0	0,13	622,50	0,2
12,60	69,00	71,00	69,0	0,80	86,25	1,2
12,80	39,00	51,00	39,0	0,40	97,50	1,0
13,00	52,00	58,00	52,0	0,40	130,00	0,8
13,20	14,00	20,00	14,0	0,73	19,09	5,2
13,40	20,00	31,00	20,0	0,33	60,00	1,7
13,60	92,00	97,00	92,0	0,67	138,00	0,7
13,80	90,00	100,00	90,0	0,67	135,00	0,7
14,00	100,00	110,00	100,0	1,33	75,00	1,3
14,20	130,00	150,00	130,0	0,67	195,00	0,5
14,40	120,00	130,00	120,0	0,67	180,00	0,6
14,60	110,00	120,00	110,0	7,47	14,73	6,8
14,80	87,00	199,00	87,0	0,60	145,00	0,7
15,00	84,00	93,00	84,0	0,40	210,00	0,5
15,20	42,00	48,00	42,0	0,73	57,27	1,7
15,40	10,00	21,00	10,0	0,40	25,00	4,0
15,60	6,00	12,00	6,0	0,33	18,00	5,6
15,80	7,00	12,00	7,0	0,47	15,00	6,7
16,00	11,00	18,00	11,0	0,53	20,62	4,8
16,20	12,00	20,00	12,0	0,53	22,50	4,4
16,40	8,00	16,00	8,0	0,67	12,00	8,3
16,60	10,00	20,00	10,0	0,53	18,75	5,3
16,80	13,00	21,00	13,0	0,60	21,67	4,6
17,00	29,00	38,00	29,0	0,73	39,55	2,5
17,20	31,00	42,00	31,0	0,47	66,43	1,5
17,40	39,00	46,00	39,0	0,80	48,75	2,1
17,60	43,00	55,00	43,0	0,60	71,67	1,4
17,80	41,00	50,00	41,0	1,07	38,44	2,6
18,00	40,00	56,00	40,0	1,33	30,00	3,3
18,20	100,00	120,00	100,0	1,33	75,00	1,3
18,40	130,00	150,00	130,0	1,33	97,50	1,0
18,60	180,00	200,00	180,0	3,33	54,00	1,9
18,80	250,00	300,00	250,0	1,13	220,59	0,5
19,00	78,00	95,00	78,0	2,67	29,25	3,4
19,20	90,00	130,00	90,0	1,13	79,41	1,3
19,40	98,00	115,00	98,0	0,60	163,33	0,6
19,60	118,00	127,00	118,0	1,73	68,08	1,5

19,80	26,00	52,00	26,0	1,13	22,94	4,4
20,00	16,00	33,00	16,0	0,87	18,46	5,4
20,20	13,00	26,00	13,0	0,67	19,50	5,1
20,40	60,00	70,00	60,0	1,13	52,94	1,9
20,60	66,00	83,00	66,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
13,40	41,134	0,55	2,1	Coesivo	Limo sabbioso
15,00	101,625	1,56	2,2	Incoerente	Sabbia limosa
16,80	13,222	0,53	2,0	Coesivo	Argilla
20,60	76,211	1,16	2,2	Incoerente	Sabbia limosa

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT6

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	13,40	2,06	123,40	61,80	271,29	1,22	2,09	2,17	---	---	---
2	15,00	---	152,44	---	471,45	>9	1,90	2,20	36,58	38,2	203,25
3	16,80	0,66	39,67	19,80	135,60	<0,5	1,88	1,96	---	---	---
4	20,60	---	114,32	---	395,43	4,8	1,90	2,20	20,39	34,89	152,42

CPT 7

REPORT CPT 7

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,13	0,00	
0,40	10,00	12,00	10,0	0,07	150,00	0,7
0,60	1,00	2,00	1,0	0,07	15,00	6,7
0,80	1,00	2,00	1,0	0,33	3,00	33,3
1,00	30,00	35,00	30,0	0,13	225,00	0,4
1,20	30,00	32,00	30,0	0,27	112,50	0,9
1,40	16,00	20,00	16,0	0,33	48,00	2,1
1,60	20,00	25,00	20,0	0,20	100,00	1,0
1,80	25,00	28,00	25,0	0,33	75,00	1,3
2,00	13,00	18,00	13,0	0,20	65,00	1,5
2,20	15,00	18,00	15,0	0,13	112,50	0,9
2,40	6,00	8,00	6,0	0,13	45,00	2,2
2,60	10,00	12,00	10,0	0,07	150,00	0,7
2,80	7,00	8,00	7,0	0,40	17,50	5,7
3,00	6,00	12,00	6,0	0,27	22,50	4,4
3,20	9,00	13,00	9,0	0,53	16,87	5,9
3,40	25,00	33,00	25,0	0,40	62,50	1,6
3,60	38,00	44,00	38,0	0,33	114,00	0,9
3,80	26,00	31,00	26,0	0,93	27,86	3,6
4,00	68,00	82,00	68,0	1,40	48,57	2,1
4,20	70,00	91,00	70,0	1,07	65,62	1,5
4,40	56,00	72,00	56,0	0,73	76,36	1,3
4,60	46,00	57,00	46,0	0,47	98,57	1,0
4,80	38,00	45,00	38,0	0,93	40,71	2,5
5,00	52,00	66,00	52,0	0,87	60,00	1,7
5,20	72,00	85,00	72,0	0,93	77,14	1,3
5,40	82,00	96,00	82,0	0,67	123,00	0,8
5,60	56,00	66,00	56,0	0,73	76,36	1,3
5,80	47,00	58,00	47,0	0,47	100,71	1,0
6,00	42,00	49,00	42,0	0,67	63,00	1,6
6,20	26,00	36,00	26,0	0,40	65,00	1,5
6,40	12,00	18,00	12,0	0,53	22,50	4,4

6,60	19,00	27,00	19,0	0,47	40,71	2,5
6,80	20,00	27,00	20,0	0,60	33,33	3,0
7,00	24,00	33,00	24,0	0,80	30,00	3,3
7,20	36,00	48,00	36,0	0,47	77,14	1,3
7,40	24,00	31,00	24,0	0,47	51,43	1,9
7,60	25,00	32,00	25,0	0,73	34,09	2,9
7,80	46,00	57,00	46,0	0,53	86,25	1,2
8,00	33,00	41,00	33,0	0,33	99,00	1,0
8,20	25,00	30,00	25,0	0,40	62,50	1,6
8,40	18,00	24,00	18,0	0,87	20,77	4,8
8,60	30,00	43,00	30,0	0,27	112,50	0,9
8,80	23,00	27,00	23,0	0,13	172,50	0,6
9,00	40,00	42,00	40,0	1,07	37,50	2,7
9,20	25,00	41,00	25,0	0,80	31,25	3,2
9,40	48,00	60,00	48,0	0,93	51,43	1,9
9,60	31,00	45,00	31,0	0,20	155,00	0,6
9,80	58,00	61,00	58,0	0,33	174,00	0,6
10,00	32,00	37,00	32,0	0,33	96,00	1,0
10,20	20,00	25,00	20,0	0,60	33,33	3,0
10,40	47,00	56,00	47,0	0,40	117,50	0,9
10,60	46,00	52,00	46,0	0,47	98,57	1,0
10,80	68,00	75,00	68,0	0,53	127,50	0,8
11,00	56,00	64,00	56,0	1,00	56,00	1,8
11,20	67,00	82,00	67,0	1,00	67,00	1,5
11,40	95,00	110,00	95,0	1,33	71,25	1,4
11,60	70,00	90,00	70,0	0,93	75,00	1,3
11,80	91,00	105,00	91,0	1,33	68,25	1,5
12,00	100,00	120,00	100,0	1,33	75,00	1,3
12,20	120,00	140,00	120,0	0,67	180,00	0,6
12,40	140,00	150,00	140,0	0,67	210,00	0,5
12,60	140,00	150,00	140,0	1,40	100,00	1,0
12,80	88,00	109,00	88,0	0,13	660,00	0,2
13,00	94,00	96,00	94,0	1,20	78,33	1,3
13,20	84,00	102,00	84,0	0,67	126,00	0,8
13,40	100,00	110,00	100,0	1,47	68,18	1,5
13,60	65,00	87,00	65,0	0,47	139,29	0,7
13,80	48,00	55,00	48,0	0,73	65,45	1,5
14,00	37,00	48,00	37,0	0,53	69,37	1,4
14,20	54,00	62,00	54,0	0,87	62,31	1,6
14,40	52,00	65,00	52,0	0,67	78,00	1,3
14,60	50,00	60,00	50,0	0,67	75,00	1,3
14,80	70,00	80,00	70,0	0,80	87,50	1,1
15,00	86,00	98,00	86,0	0,40	215,00	0,5
15,20	71,00	77,00	71,0	0,93	76,07	1,3
15,40	9,00	23,00	9,0	0,33	27,00	3,7
15,60	5,00	10,00	5,0	0,40	12,50	8,0
15,80	3,00	9,00	3,0	1,20	2,50	40,0
16,00	54,00	72,00	54,0	1,00	54,00	1,9
16,20	95,00	110,00	95,0	1,33	71,25	1,4
16,40	180,00	200,00	180,0	1,33	135,00	0,7
16,60	160,00	180,00	160,0	0,67	240,00	0,4
16,80	120,00	130,00	120,0	3,67	32,73	3,1
17,00	44,00	99,00	44,0	0,53	82,50	1,2
17,20	17,00	25,00	17,0	0,20	85,00	1,2
17,40	2,00	5,00	2,0	0,27	7,50	13,3
17,60	10,00	14,00	10,0	0,47	21,43	4,7
17,80	12,00	19,00	12,0	0,40	30,00	3,3
18,00	31,00	37,00	31,0	0,60	51,67	1,9
18,20	68,00	77,00	68,0	1,33	51,00	2,0
18,40	120,00	140,00	120,0	0,67	180,00	0,6
18,60	100,00	110,00	100,0	-6,53	-15,31	-6,5
18,80	110,00	12,00	110,0	0,67	165,00	0,6
19,00	90,00	100,00	90,0	1,33	67,50	1,5
19,20	95,00	115,00	95,0	1,20	79,17	1,3
19,40	60,00	78,00	60,0	1,13	52,94	1,9
19,60	43,00	60,00	43,0	1,27	33,95	2,9
19,80	15,00	34,00	15,0	0,60	25,00	4,0

20,00	5,00	14,00	5,0	0,53	9,37	10,7
20,20	7,00	15,00	7,0	1,00	7,00	14,3
20,40	70,00	85,00	70,0	1,60	43,75	2,3
20,60	75,00	99,00	75,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1,80	14,778	0,21	2,0	Incoerente	Limo sabbioso (riporto)
3,20	9,429	0,25	1,9	Coesivo	Argilla
6,00	51,286	0,76	2,1	Incoerente	Sabbia limosa
10,80	32,333	0,53	2,0	Coesivo	Limo sabbioso
15,20	80,818	0,87	2,2	Incoerente	Sabbia
15,80	5,667	0,64	2,0	Coesivo	Argilla
17,00	108,833	1,42	2,2	Incoerente	Sabbia
17,80	10,25	0,33	1,9	Coesivo	Argilla
19,60	79,667	0,19	2,2	Incoerente	Sabbia
20,20	9,0	0,71	1,9	Coesivo	Argilla
20,60	72,5	0,80	2,2	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT7

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	1,80	---	73,89	---	145,14	<9	1,90	2,20	61,02	40,5	29,56
2	3,20	0,47	28,29	14,10	110,29	0,7	1,84	1,92	---	---	---
3	6,00	---	76,93	---	310,43	<9	1,90	2,20	50,06	40,48	102,57
4	10,80	1,62	97,00	48,60	23,18	0,8	2,05	2,13	---	---	---
5	15,20	---	121,33	---	409,87	8,33	1,90	2,20	32,76	37,45	151,64
6	15,80	0,28	17,00	8,40	80,81	<0,5	1,70	1,78	---	---	---
7	17,00	---	163,25	---	491,61	8,95	1,90	2,20	34,38	37,78	217,67
8	17,80	0,51	30,75	15,30	116,07	<0,5	1,83	1,91	---	---	---
9	19,60	---	119,50	---	406,29	5,08	1,90	2,20	21,65	35,16	159,33
10	20,20	0,45	27,00	13,50	107,20	<0,5	1,79	1,87	---	---	---
11	20,60	---	108,75	---	383,55	4,02	1,90	2,20	16,45	34,05	145,00

CPT 8

REPORT CPT 8

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,40	0,00	
0,40	13,00	19,00	13,0	0,27	48,75	2,1
0,60	3,00	7,00	3,0	0,13	22,50	4,4
0,80	4,00	6,00	4,0	0,13	30,00	3,3
1,00	2,00	4,00	2,0	0,07	30,00	3,3
1,20	1,00	2,00	1,0	0,13	7,50	13,3
1,40	2,00	4,00	2,0	0,27	7,50	13,3
1,60	5,00	9,00	5,0	0,47	10,71	9,3
1,80	49,00	56,00	49,0	0,47	105,00	1,0
2,00	35,00	42,00	35,0	0,93	37,50	2,7
2,20	29,00	43,00	29,0	0,60	48,33	2,1
2,40	12,00	21,00	12,0	0,27	45,00	2,2
2,60	13,00	17,00	13,0	0,40	32,50	3,1
2,80	15,00	21,00	15,0	0,13	112,50	0,9
3,00	13,00	15,00	13,0	0,40	32,50	3,1
3,20	11,00	17,00	11,0	0,20	55,00	1,8
3,40	16,00	19,00	16,0	0,27	60,00	1,7
3,60	17,00	21,00	17,0	0,40	42,50	2,4
3,80	12,00	18,00	12,0	0,20	60,00	1,7
4,00	9,00	12,00	9,0	0,27	33,75	3,0
4,20	7,00	11,00	7,0	0,13	52,50	1,9
4,40	9,00	11,00	9,0	0,33	27,00	3,7
4,60	10,00	15,00	10,0	0,67	15,00	6,7
4,80	32,00	42,00	32,0	0,60	53,33	1,9
5,00	61,00	70,00	61,0	0,53	114,37	0,9
5,20	76,00	84,00	76,0	1,47	51,82	1,9
5,40	61,00	83,00	61,0	0,47	130,71	0,8
5,60	48,00	55,00	48,0	0,40	120,00	0,8
5,80	46,00	52,00	46,0	0,20	230,00	0,4
6,00	30,00	33,00	30,0	0,20	150,00	0,7
6,20	14,00	17,00	14,0	0,13	105,00	1,0
6,40	6,00	8,00	6,0	0,60	10,00	10,0

6,60	27,00	36,00	27,0	0,27	101,25	1,0
6,80	39,00	43,00	39,0	0,53	73,12	1,4
7,00	29,00	37,00	29,0	0,53	54,37	1,8
7,20	33,00	41,00	33,0	0,47	70,71	1,4
7,40	59,00	66,00	59,0	0,33	177,00	0,6
7,60	46,00	51,00	46,0	0,60	76,67	1,3
7,80	44,00	53,00	44,0	0,47	94,29	1,1
8,00	74,00	81,00	74,0	0,73	100,91	1,0
8,20	51,00	62,00	51,0	0,73	69,55	1,4
8,40	73,00	84,00	73,0	1,13	64,41	1,6
8,60	46,00	63,00	46,0	0,47	98,57	1,0
8,80	41,00	48,00	41,0	0,53	76,87	1,3
9,00	78,00	86,00	78,0	0,40	195,00	0,5
9,20	86,00	92,00	86,0	1,00	86,00	1,2
9,40	95,00	110,00	95,0	1,13	83,82	1,2
9,60	89,00	106,00	89,0	0,40	222,50	0,4
9,80	71,00	77,00	71,0	0,47	152,14	0,7
10,00	36,00	43,00	36,0	0,67	54,00	1,9
10,20	33,00	43,00	33,0	1,13	29,12	3,4
10,40	44,00	61,00	44,0	1,13	38,82	2,6
10,60	62,00	79,00	62,0	0,53	116,25	0,9
10,80	32,00	40,00	32,0	0,53	60,00	1,7
11,00	23,00	31,00	23,0	0,53	43,12	2,3
11,20	42,00	50,00	42,0	0,80	52,50	1,9
11,40	33,00	45,00	33,0	0,27	123,75	0,8
11,60	19,00	23,00	19,0	1,20	15,83	6,3
11,80	45,00	63,00	45,0	0,33	135,00	0,7
12,00	76,00	81,00	76,0	0,47	162,86	0,6
12,20	61,00	68,00	61,0	0,53	114,37	0,9
12,40	34,00	42,00	34,0	0,33	102,00	1,0
12,60	15,00	20,00	15,0	0,40	37,50	2,7
12,80	13,00	19,00	13,0	0,47	27,86	3,6
13,00	34,00	41,00	34,0	0,40	85,00	1,2
13,20	54,00	60,00	54,0	0,73	73,64	1,4
13,40	62,00	73,00	62,0	0,47	132,86	0,8
13,60	73,00	80,00	73,0	1,07	68,44	1,5
13,80	92,00	108,00	92,0	0,87	106,15	0,9
14,00	80,00	93,00	80,0	0,73	109,09	0,9
14,20	66,00	77,00	66,0	0,47	141,43	0,7
14,40	41,00	48,00	41,0	0,40	102,50	1,0
14,60	49,00	55,00	49,0	0,47	105,00	1,0
14,80	46,00	53,00	46,0	0,33	138,00	0,7
15,00	82,00	87,00	82,0	0,80	102,50	1,0
15,20	42,00	54,00	42,0	0,53	78,75	1,3
15,40	44,00	52,00	44,0	0,80	55,00	1,8
15,60	33,00	45,00	33,0	0,60	55,00	1,8
15,80	64,00	73,00	64,0	2,40	26,67	3,8
16,00	29,00	65,00	29,0	0,73	39,55	2,5
16,20	10,00	21,00	10,0	0,40	25,00	4,0
16,40	3,00	9,00	3,0	0,13	22,50	4,4
16,60	2,00	4,00	2,0	0,13	15,00	6,7
16,80	2,00	4,00	2,0	0,13	15,00	6,7
17,00	6,00	8,00	6,0	0,60	10,00	10,0
17,20	7,00	16,00	7,0	0,47	15,00	6,7
17,40	6,00	13,00	6,0	2,00	3,00	33,3
17,60	80,00	110,00	80,0	0,67	120,00	0,8
17,80	130,00	140,00	130,0	1,33	97,50	1,0
18,00	120,00	140,00	120,0	1,33	90,00	1,1
18,20	120,00	140,00	120,0	1,47	81,82	1,2
18,40	66,00	88,00	66,0	1,00	66,00	1,5
18,60	20,00	35,00	20,0	0,87	23,08	4,3
18,80	91,00	104,00	91,0	2,67	34,12	2,9
19,00	120,00	160,00	120,0	1,33	90,00	1,1
19,20	140,00	160,00	140,0	3,73	37,50	2,7
19,40	150,00	206,00	150,0	3,33	45,00	2,2
19,60	130,00	180,00	130,0	2,27	57,35	1,7
19,80	86,00	120,00	86,0	1,33	64,50	1,6

20,00	34,00	54,00	34,0	0,13	255,00	0,4
20,20	4,00	6,00	4,0	0,40	10,00	10,0
20,40	4,00	10,00	4,0	0,33	12,00	8,3
20,60	4,00	9,00	4,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1,60	3,75	0,23	2,0	Coesivo	Argilla
4,80	18,063	0,39	1,9	Coesivo	Limo argilloso
15,80	50,055	0,63	2,1	Incoerente	Sabbia limosa
17,40	8,125	0,58	2,0	Coesivo	Argilla
20,00	99,0	1,65	2,2	Incoerente	Sabbia limosa
20,60	4,0	0,24	1,8	Coesivo	Argilla

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT8

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	1,60	0,19	11,25	5,70	62,79	0,54	1,68	1,76	---	---	---
2	4,80	0,90	54,19	27,00	164,08	1,07	1,95	2,03	---	---	---
3	15,80	---	75,08	---	305,86	6,2	1,90	2,20	26,14	36	100,11
4	17,40	0,41	24,38	12,30	100,71	<0,5	1,78	1,86	---	---	---
5	20,00	---	148,50	---	463,97	6,82	1,80	2,10	28,24	36,56	198
6	20,60	0,20	12,00	6,00	65,32	<0,5	1,56	1,64	---	---	---

CPT 9

REPORT CPT 9

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,13	0,00	
0,40	6,00	8,00	6,0	0,20	30,00	3,3
0,60	6,00	9,00	6,0	0,13	45,00	2,2
0,80	2,00	4,00	2,0	0,07	30,00	3,3
1,00	1,00	2,00	1,0	0,07	15,00	6,7
1,20	1,00	2,00	1,0	0,13	7,50	13,3
1,40	4,00	6,00	4,0	0,33	12,00	8,3
1,60	4,00	9,00	4,0	0,13	30,00	3,3
1,80	20,00	22,00	20,0	1,07	18,75	5,3
2,00	19,00	35,00	19,0	0,87	21,92	4,6
2,20	30,00	43,00	30,0	0,53	56,25	1,8
2,40	25,00	33,00	25,0	0,73	34,09	2,9
2,60	20,00	31,00	20,0	0,07	300,00	0,3
2,80	6,00	7,00	6,0	0,13	45,00	2,2
3,00	10,00	12,00	10,0	0,13	75,00	1,3
3,20	9,00	11,00	9,0	0,07	135,00	0,7
3,40	12,00	13,00	12,0	0,33	36,00	2,8
3,60	15,00	20,00	15,0	0,13	112,50	0,9
3,80	16,00	18,00	16,0	0,20	80,00	1,3
4,00	17,00	20,00	17,0	0,20	85,00	1,2
4,20	25,00	28,00	25,0	0,20	125,00	0,8
4,40	18,00	21,00	18,0	0,13	135,00	0,7
4,60	18,00	20,00	18,0	0,53	33,75	3,0
4,80	23,00	31,00	23,0	0,93	24,64	4,1
5,00	47,00	61,00	47,0	0,33	141,00	0,7
5,20	37,00	42,00	37,0	0,47	79,29	1,3
5,40	53,00	60,00	53,0	0,53	99,37	1,0
5,60	68,00	76,00	68,0	0,67	102,00	1,0
5,80	41,00	51,00	41,0	0,13	307,50	0,3
6,00	51,00	53,00	51,0	0,47	109,29	0,9
6,20	31,00	38,00	31,0	0,47	66,43	1,5
6,40	29,00	36,00	29,0	0,27	108,75	0,9

6,60	30,00	34,00	30,0	0,67	45,00	2,2
6,80	39,00	49,00	39,0	0,47	83,57	1,2
7,00	56,00	63,00	56,0	0,80	70,00	1,4
7,20	60,00	72,00	60,0	0,80	75,00	1,3
7,40	53,00	65,00	53,0	0,80	66,25	1,5
7,60	58,00	70,00	58,0	0,27	217,50	0,5
7,80	59,00	63,00	59,0	0,67	88,50	1,1
8,00	70,00	80,00	70,0	0,20	350,00	0,3
8,20	49,00	52,00	49,0	0,73	66,82	1,5
8,40	29,00	40,00	29,0	0,40	72,50	1,4
8,60	49,00	55,00	49,0	0,20	245,00	0,4
8,80	67,00	70,00	67,0	0,53	125,62	0,8
9,00	40,00	48,00	40,0	0,80	50,00	2,0
9,20	34,00	46,00	34,0	0,40	85,00	1,2
9,40	23,00	29,00	23,0	0,40	57,50	1,7
9,60	18,00	24,00	18,0	0,47	38,57	2,6
9,80	22,00	29,00	22,0	0,47	47,14	2,1
10,00	37,00	44,00	37,0	0,73	50,45	2,0
10,20	44,00	55,00	44,0	0,60	73,33	1,4
10,40	53,00	62,00	53,0	0,80	66,25	1,5
10,60	45,00	57,00	45,0	0,47	96,43	1,0
10,80	39,00	46,00	39,0	0,67	58,50	1,7
11,00	51,00	61,00	51,0	0,40	127,50	0,8
11,20	36,00	42,00	36,0	0,87	41,54	2,4
11,40	38,00	51,00	38,0	0,27	142,50	0,7
11,60	28,00	32,00	28,0	0,87	32,31	3,1
11,80	34,00	47,00	34,0	0,53	63,75	1,6
12,00	65,00	73,00	65,0	0,73	88,64	1,1
12,20	34,00	45,00	34,0	0,47	72,86	1,4
12,40	50,00	57,00	50,0	0,80	62,50	1,6
12,60	49,00	61,00	49,0	0,33	147,00	0,7
12,80	57,00	62,00	57,0	0,80	71,25	1,4
13,00	59,00	71,00	59,0	0,20	295,00	0,3
13,20	89,00	92,00	89,0	0,33	267,00	0,4
13,40	55,00	60,00	55,0	1,00	55,00	1,8
13,60	40,00	55,00	40,0	0,87	46,15	2,2
13,80	30,00	43,00	30,0	0,47	64,29	1,6
14,00	28,00	35,00	28,0	0,47	60,00	1,7
14,20	27,00	34,00	27,0	0,60	45,00	2,2
14,40	49,00	58,00	49,0	0,60	81,67	1,2
14,60	60,00	69,00	60,0	0,53	112,50	0,9
14,80	73,00	81,00	73,0	0,93	78,21	1,3
15,00	51,00	65,00	51,0	0,73	69,55	1,4
15,20	51,00	62,00	51,0	1,20	42,50	2,4
15,40	47,00	65,00	47,0	0,67	70,50	1,4
15,60	14,00	24,00	14,0	0,40	35,00	2,9
15,80	11,00	17,00	11,0	0,60	18,33	5,5
16,00	9,00	18,00	9,0	0,40	22,50	4,4
16,20	6,00	12,00	6,0	0,27	22,50	4,4
16,40	6,00	10,00	6,0	0,33	18,00	5,6
16,60	6,00	11,00	6,0	0,73	8,18	12,2
16,80	11,00	22,00	11,0	0,73	15,00	6,7
17,00	60,00	71,00	60,0	1,07	56,25	1,8
17,20	71,00	87,00	71,0	0,87	81,92	1,2
17,40	65,00	78,00	65,0	0,80	81,25	1,2
17,60	45,00	57,00	45,0	0,87	51,92	1,9
17,80	48,00	61,00	48,0	0,60	80,00	1,3
18,00	74,00	83,00	74,0	0,73	100,91	1,0
18,20	71,00	82,00	71,0	0,67	106,50	0,9
18,40	90,00	100,00	90,0	0,67	135,00	0,7
18,60	110,00	120,00	110,0	0,47	235,71	0,4
18,80	58,00	65,00	58,0	0,20	290,00	0,3
19,00	25,00	28,00	25,0	0,27	93,75	1,1
19,20	8,00	12,00	8,0	0,60	13,33	7,5
19,40	47,00	56,00	47,0	0,80	58,75	1,7
19,60	23,00	35,00	23,0	0,67	34,50	2,9
19,80	180,00	190,00	180,0	1,33	135,00	0,7

20,00	220,00	240,00	220,0	0,67	330,00	0,3
20,20	100,00	110,00	100,0	2,60	38,46	2,6
20,40	10,00	49,00	10,0	0,67	15,00	6,7
20,60	90,00	100,00	90,0	2,00	45,00	2,2
20,80	100,00	130,00	100,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1,60	3,0	0,15	2,0	Coesivo	Argilla
2,60	22,8	0,65	2,0	Coesivo	Limo argilloso
4,60	14,6	0,21	1,9	Coesivo	Limo sabbioso
15,40	45,463	0,58	2,1	Incoerente	Sabbia limosa
16,80	9,0	0,50	2,0	Coesivo	Argilla
19,60	56,786	0,66	2,1	Incoerente	Sabbia limosa
20,80	116,667	1,21	2,2	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT9

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	1,60	0,15	9,00	4,50	54,79	<0,5	1,65	1,73	---	---	---
2	2,60	1,14	68,40	34,20	189,17	1,26	1,99	2,07	---	---	---
3	4,60	0,73	43,80	21,90	144,07	<0,5	1,91	1,99	---	---	---
4	15,40	---	68,19	---	288,39	5,58	1,90	2,20	24,34	31,8	90,93
5	16,80	0,45	27	13,50	107,20	<0,5	1,76	1,84	---	---	---
6	19,60	---	85,18	---	330,37	3,35	1,90	2,20	13,27	29,15	113,57
7	20,80	---	175	---	512,94	7,47	1,90	2,20	30,78	33,26	233,33

CPT 10

REPORT CPT 10

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,07	0,00	
0,40	14,00	15,00	14,0	0,13	105,00	1,0
0,60	15,00	17,00	15,0	0,47	32,14	3,1
0,80	5,00	12,00	5,0	0,13	37,50	2,7
1,00	2,00	4,00	2,0	0,07	30,00	3,3
1,20	1,00	2,00	1,0	0,27	3,75	26,7
1,40	2,00	6,00	2,0	0,40	5,00	20,0
1,60	2,00	8,00	2,0	0,07	30,00	3,3
1,80	16,00	17,00	16,0	0,13	120,00	0,8
2,00	8,00	10,00	8,0	0,13	60,00	1,7
2,20	20,00	22,00	20,0	0,40	50,00	2,0
2,40	26,00	32,00	26,0	0,33	78,00	1,3
2,60	18,00	23,00	18,0	0,40	45,00	2,2
2,80	19,00	25,00	19,0	0,53	35,62	2,8
3,00	31,00	39,00	31,0	0,80	38,75	2,6
3,20	42,00	54,00	42,0	0,33	126,00	0,8
3,40	52,00	57,00	52,0	0,60	86,67	1,2
3,60	65,00	74,00	65,0	0,40	162,50	0,6
3,80	63,00	69,00	63,0	0,87	72,69	1,4
4,00	54,00	67,00	54,0	0,60	90,00	1,1
4,20	56,00	65,00	56,0	1,13	49,41	2,0
4,40	51,00	68,00	51,0	0,53	95,62	1,0
4,60	46,00	54,00	46,0	0,67	69,00	1,4
4,80	50,00	60,00	50,0	0,73	68,18	1,5
5,00	52,00	63,00	52,0	0,60	86,67	1,2
5,20	53,00	62,00	53,0	0,60	88,33	1,1
5,40	38,00	47,00	38,0	0,93	40,71	2,5
5,60	33,00	47,00	33,0	0,40	82,50	1,2
5,80	31,00	37,00	31,0	0,47	66,43	1,5
6,00	27,00	34,00	27,0	0,40	67,50	1,5
6,20	38,00	44,00	38,0	0,47	81,43	1,2
6,40	39,00	46,00	39,0	0,53	73,12	1,4

6,60	54,00	62,00	54,0	0,73	73,64	1,4
6,80	87,00	98,00	87,0	1,07	81,56	1,2
7,00	54,00	70,00	54,0	0,47	115,71	0,9
7,20	44,00	51,00	44,0	0,47	94,29	1,1
7,40	23,00	30,00	23,0	0,40	57,50	1,7
7,60	21,00	27,00	21,0	0,60	35,00	2,9
7,80	24,00	33,00	24,0	0,27	90,00	1,1
8,00	8,00	12,00	8,0	0,33	24,00	4,2
8,20	26,00	31,00	26,0	0,47	55,71	1,8
8,40	51,00	58,00	51,0	0,60	85,00	1,2
8,60	27,00	36,00	27,0	0,60	45,00	2,2
8,80	34,00	43,00	34,0	0,20	170,00	0,6
9,00	36,00	39,00	36,0	0,73	49,09	2,0
9,20	29,00	40,00	29,0	0,40	72,50	1,4
9,40	40,00	46,00	40,0	0,47	85,71	1,2
9,60	64,00	71,00	64,0	0,40	160,00	0,6
9,80	72,00	78,00	72,0	0,73	98,18	1,0
10,00	33,00	44,00	33,0	0,47	70,71	1,4
10,20	39,00	46,00	39,0	0,53	73,12	1,4
10,40	37,00	45,00	37,0	0,53	69,37	1,4
10,60	38,00	46,00	38,0	0,80	47,50	2,1
10,80	49,00	61,00	49,0	0,73	66,82	1,5
11,00	33,00	44,00	33,0	0,60	55,00	1,8
11,20	35,00	44,00	35,0	0,40	87,50	1,1
11,40	47,00	53,00	47,0	0,60	78,33	1,3
11,60	42,00	51,00	42,0	0,53	78,75	1,3
11,80	46,00	54,00	46,0	0,53	86,25	1,2
12,00	53,00	61,00	53,0	0,53	99,37	1,0
12,20	46,00	54,00	46,0	0,80	57,50	1,7
12,40	34,00	46,00	34,0	0,67	51,00	2,0
12,60	42,00	52,00	42,0	0,47	90,00	1,1
12,80	52,00	59,00	52,0	0,53	97,50	1,0
13,00	43,00	51,00	43,0	0,73	58,64	1,7
13,20	51,00	62,00	51,0	0,47	109,29	0,9
13,40	49,00	56,00	49,0	0,80	61,25	1,6
13,60	70,00	82,00	70,0	0,20	350,00	0,3
13,80	50,00	53,00	50,0	0,40	125,00	0,8
14,00	55,00	61,00	55,0	0,80	68,75	1,5
14,20	50,00	62,00	50,0	1,93	25,86	3,9
14,40	64,00	93,00	64,0	0,53	120,00	0,8
14,60	84,00	92,00	84,0	0,80	105,00	1,0
14,80	72,00	84,00	72,0	1,00	72,00	1,4
15,00	116,00	131,00	116,0	0,33	348,00	0,3
15,20	77,00	82,00	77,0	0,93	82,50	1,2
15,40	45,00	59,00	45,0	0,53	84,37	1,2
15,60	8,00	16,00	8,0	0,40	20,00	5,0
15,80	4,00	10,00	4,0	0,07	60,00	1,7
16,00	1,00	2,00	1,0	0,33	3,00	33,3
16,20	56,00	61,00	56,0	0,53	105,00	1,0
16,40	68,00	76,00	68,0	0,40	170,00	0,6
16,60	76,00	82,00	76,0	0,73	103,64	1,0
16,80	109,00	120,00	109,0	1,00	109,00	0,9
17,00	59,00	74,00	59,0	0,87	68,08	1,5
17,20	63,00	76,00	63,0	0,73	85,91	1,2
17,40	71,00	82,00	71,0	0,40	177,50	0,6
17,60	112,00	118,00	112,0	0,67	168,00	0,6
17,80	120,00	130,00	120,0	2,67	45,00	2,2
18,00	140,00	180,00	140,0	2,00	70,00	1,4
18,20	130,00	160,00	130,0	0,80	162,50	0,6
18,40	81,00	93,00	81,0	0,60	135,00	0,7
18,60	50,00	59,00	50,0	1,13	44,12	2,3
18,80	49,00	66,00	49,0	0,80	61,25	1,6
19,00	30,00	42,00	30,0	0,53	56,25	1,8
19,20	24,00	32,00	24,0	0,47	51,43	1,9
19,40	52,00	59,00	52,0	1,33	39,00	2,6
19,60	90,00	110,00	90,0	1,33	67,50	1,5
19,80	120,00	140,00	120,0	0,67	180,00	0,6

20,00	70,00	80,00	70,0	0,33	210,00	0,5
20,20	5,00	10,00	5,0	0,27	18,75	5,3
20,40	5,00	9,00	5,0	0,33	15,00	6,7
20,60	4,00	9,00	4,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1,60	5,125	0,20	2,0	Coesivo	Argilla
15,40	44,551	0,58	2,1	Incoerente	Sabbia limosa
16,00	4,333	0,27	1,8	Coesivo	Argilla
20,00	78,5	0,90	2,2	Incoerente	Sabbia
20,60	4,667	0,20	1,9	Coesivo	Argilla

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT10

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	1,60	0,26	15,38	7,80	75,99	0,74	1,74	1,82	---	---	---
2	15,40	---	133,65	---	284,84	6,68	1,90	2,20	27,83	36,19	89,10
3	16,00	0,22	13,00	6,60	68,59	<0,5	1,63	1,71	---	---	---
4	20,00	---	117,75	---	402,65	5,26	1,90	2,20	22,43	35,28	157,0
5	20,60	0,23	14,00	6,90	71,77	<0,5	1,61	1,69	---	---	---

CPT 11

REPORT CPT 11

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,27	0,00	
0,40	19,00	23,00	19,0	0,53	35,62	2,8
0,60	8,00	16,00	8,0	0,20	40,00	2,5
0,80	2,00	5,00	2,0	0,20	10,00	10,0
1,00	4,00	7,00	4,0	0,33	12,00	8,3
1,20	4,00	9,00	4,0	0,27	15,00	6,7
1,40	9,00	13,00	9,0	0,13	67,50	1,5
1,60	11,00	13,00	11,0	0,20	55,00	1,8
1,80	9,00	12,00	9,0	0,13	67,50	1,5
2,00	11,00	13,00	11,0	0,20	55,00	1,8
2,20	9,00	12,00	9,0	0,27	33,75	3,0
2,40	10,00	14,00	10,0	0,13	75,00	1,3
2,60	14,00	16,00	14,0	0,20	70,00	1,4
2,80	9,00	12,00	9,0	0,27	33,75	3,0
3,00	13,00	17,00	13,0	0,13	97,50	1,0
3,20	11,00	13,00	11,0	0,13	82,50	1,2
3,40	10,00	12,00	10,0	0,20	50,00	2,0
3,60	12,00	15,00	12,0	0,67	18,00	5,6
3,80	33,00	43,00	33,0	0,53	61,87	1,6
4,00	41,00	49,00	41,0	0,60	68,33	1,5
4,20	46,00	55,00	46,0	0,67	69,00	1,4
4,40	60,00	70,00	60,0	0,47	128,57	0,8
4,60	66,00	73,00	66,0	0,80	82,50	1,2
4,80	53,00	65,00	53,0	0,73	72,27	1,4
5,00	52,00	63,00	52,0	0,73	70,91	1,4
5,20	75,00	86,00	75,0	0,73	102,27	1,0
5,40	81,00	92,00	81,0	0,53	151,87	0,7
5,60	73,00	81,00	73,0	0,80	91,25	1,1
5,80	73,00	85,00	73,0	0,73	99,55	1,0
6,00	91,00	102,00	91,0	0,73	124,09	0,8
6,20	80,00	91,00	80,0	0,47	171,43	0,6
6,40	57,00	64,00	57,0	0,33	171,00	0,6

6,60	59,00	64,00	59,0	0,80	73,75	1,4
6,80	41,00	53,00	41,0	0,60	68,33	1,5
7,00	29,00	38,00	29,0	0,53	54,37	1,8
7,20	36,00	44,00	36,0	0,60	60,00	1,7
7,40	43,00	52,00	43,0	0,47	92,14	1,1
7,60	41,00	48,00	41,0	0,33	123,00	0,8
7,80	44,00	49,00	44,0	0,47	94,29	1,1
8,00	18,00	25,00	18,0	0,27	67,50	1,5
8,20	25,00	29,00	25,0	0,60	41,67	2,4
8,40	23,00	32,00	23,0	0,67	34,50	2,9
8,60	40,00	50,00	40,0	0,73	54,55	1,8
8,80	57,00	68,00	57,0	0,67	85,50	1,2
9,00	60,00	70,00	60,0	0,47	128,57	0,8
9,20	65,00	72,00	65,0	0,27	243,75	0,4
9,40	29,00	33,00	29,0	0,80	36,25	2,8
9,60	31,00	43,00	31,0	0,87	35,77	2,8
9,80	43,00	56,00	43,0	0,47	92,14	1,1
10,00	68,00	75,00	68,0	0,80	85,00	1,2
10,20	43,00	55,00	43,0	0,60	71,67	1,4
10,40	41,00	50,00	41,0	0,80	51,25	2,0
10,60	31,00	43,00	31,0	0,60	51,67	1,9
10,80	55,00	64,00	55,0	0,67	82,50	1,2
11,00	50,00	60,00	50,0	0,47	107,14	0,9
11,20	35,00	42,00	35,0	0,53	65,62	1,5
11,40	30,00	38,00	30,0	0,60	50,00	2,0
11,60	54,00	63,00	54,0	0,67	81,00	1,2
11,80	54,00	64,00	54,0	0,33	162,00	0,6
12,00	49,00	54,00	49,0	0,60	81,67	1,2
12,20	63,00	72,00	63,0	0,47	135,00	0,7
12,40	68,00	75,00	68,0	0,67	102,00	1,0
12,60	50,00	60,00	50,0	0,47	107,14	0,9
12,80	64,00	71,00	64,0	0,40	160,00	0,6
13,00	56,00	62,00	56,0	0,60	93,33	1,1
13,20	57,00	66,00	57,0	0,60	95,00	1,1
13,40	42,00	51,00	42,0	0,33	126,00	0,8
13,60	34,00	39,00	34,0	0,47	72,86	1,4
13,80	31,00	38,00	31,0	0,47	66,43	1,5
14,00	47,00	54,00	47,0	0,53	88,12	1,1
14,20	43,00	51,00	43,0	0,33	129,00	0,8
14,40	67,00	72,00	67,0	0,87	77,31	1,3
14,60	62,00	75,00	62,0	0,80	77,50	1,3
14,80	50,00	62,00	50,0	0,33	150,00	0,7
15,00	46,00	51,00	46,0	0,73	62,73	1,6
15,20	61,00	72,00	61,0	0,93	65,36	1,5
15,40	68,00	82,00	68,0	0,53	127,50	0,8
15,60	41,00	49,00	41,0	0,53	76,87	1,3
15,80	6,00	14,00	6,0	0,47	12,86	7,8
16,00	4,00	11,00	4,0	0,20	20,00	5,0
16,20	3,00	6,00	3,0	0,27	11,25	8,9
16,40	6,00	10,00	6,0	0,47	12,86	7,8
16,60	12,00	19,00	12,0	0,47	25,71	3,9
16,80	14,00	21,00	14,0	0,60	23,33	4,3
17,00	23,00	32,00	23,0	0,67	34,50	2,9
17,20	12,00	22,00	12,0	0,60	20,00	5,0
17,40	32,00	41,00	32,0	0,60	53,33	1,9
17,60	40,00	49,00	40,0	0,93	42,86	2,3
17,80	47,00	61,00	47,0	1,33	35,25	2,8
18,00	160,00	180,00	160,0	2,00	80,00	1,3
18,20	115,00	145,00	115,0	1,33	86,25	1,2
18,40	200,00	220,00	200,0	2,00	100,00	1,0
18,60	250,00	280,00	250,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
3,60	9,167	0,25	1,8	Coesivo	Argilla
15,60	50,417	0,59	2,1	Incoerente	Sabbia limosa
17,20	10,0	0,47	1,8	Coesivo	Argilla
18,60	120,571	1,17	2,2	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT11

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	3,60	0,46	27,50	13,80	108,41	0,92	1,84	1,92	---	---	---
2	15,60	---	75,63	---	307,21	6,98	1,90	2,20	28,78	36,59	100,83
3	17,20	0,50	30,0	15,00	114,33	<0,5	1,82	1,90	---	---	---
4	18,60	---	180,86	---	523,36	>9	1,90	2,20	35,61	38,13	241,14

CPT 12

REPORT CPT 12

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,13	0,00	
0,40	10,00	12,00	10,0	0,13	75,00	1,3
0,60	2,00	4,00	2,0	0,13	15,00	6,7
0,80	4,00	6,00	4,0	0,07	60,00	1,7
1,00	2,00	3,00	2,0	0,13	15,00	6,7
1,20	15,00	17,00	15,0	0,20	75,00	1,3
1,40	12,00	15,00	12,0	0,27	45,00	2,2
1,60	18,00	22,00	18,0	0,20	90,00	1,1
1,80	20,00	23,00	20,0	0,40	50,00	2,0
2,00	10,00	16,00	10,0	0,20	50,00	2,0
2,20	10,00	13,00	10,0	0,27	37,50	2,7
2,40	5,00	9,00	5,0	0,33	15,00	6,7
2,60	5,00	10,00	5,0	0,07	75,00	1,3
2,80	16,00	17,00	16,0	0,07	240,00	0,4
3,00	11,00	12,00	11,0	0,13	82,50	1,2
3,20	16,00	18,00	16,0	0,13	120,00	0,8
3,40	19,00	21,00	19,0	0,40	47,50	2,1
3,60	10,00	16,00	10,0	0,00	60,00	0,0
3,80	13,00	13,00	13,0	0,20	65,00	1,5
4,00	13,00	16,00	13,0	0,20	65,00	1,5
4,20	12,00	15,00	12,0	0,33	36,00	2,8
4,40	11,00	16,00	11,0	0,27	41,25	2,4
4,60	16,00	20,00	16,0	0,27	60,00	1,7
4,80	20,00	24,00	20,0	0,47	42,86	2,3
5,00	21,00	28,00	21,0	1,87	11,25	8,9
5,20	20,00	48,00	20,0	0,80	25,00	4,0
5,40	53,00	65,00	53,0	0,73	72,27	1,4
5,60	40,00	51,00	40,0	0,40	100,00	1,0
5,80	42,00	48,00	42,0	0,67	63,00	1,6
6,00	40,00	50,00	40,0	0,20	200,00	0,5
6,20	49,00	52,00	49,0	0,40	122,50	0,8
6,40	30,00	36,00	30,0	0,40	75,00	1,3

6,60	28,00	34,00	28,0	0,60	46,67	2,1
6,80	38,00	47,00	38,0	0,53	71,25	1,4
7,00	15,00	23,00	15,0	0,13	112,50	0,9
7,20	26,00	28,00	26,0	0,27	97,50	1,0
7,40	30,00	34,00	30,0	0,33	90,00	1,1
7,60	40,00	45,00	40,0	0,53	75,00	1,3
7,80	59,00	67,00	59,0	0,53	110,62	0,9
8,00	46,00	54,00	46,0	0,47	98,57	1,0
8,20	39,00	46,00	39,0	0,53	73,12	1,4
8,40	59,00	67,00	59,0	0,60	98,33	1,0
8,60	75,00	84,00	75,0	0,60	125,00	0,8
8,80	57,00	66,00	57,0	0,67	85,50	1,2
9,00	58,00	68,00	58,0	1,00	58,00	1,7
9,20	44,00	59,00	44,0	0,73	60,00	1,7
9,40	34,00	45,00	34,0	0,60	56,67	1,8
9,60	32,00	41,00	32,0	0,60	53,33	1,9
9,80	29,00	38,00	29,0	0,73	39,55	2,5
10,00	50,00	61,00	50,0	0,40	125,00	0,8
10,20	31,00	37,00	31,0	0,40	77,50	1,3
10,40	33,00	39,00	33,0	0,47	70,71	1,4
10,60	34,00	41,00	34,0	0,67	51,00	2,0
10,80	32,00	42,00	32,0	0,53	60,00	1,7
11,00	41,00	49,00	41,0	1,67	24,60	4,1
11,20	35,00	10,00	35,0	0,40	87,50	1,1
11,40	53,00	59,00	53,0	0,40	132,50	0,8
11,60	50,00	56,00	50,0	0,27	187,50	0,5
11,80	66,00	70,00	66,0	0,20	330,00	0,3
12,00	36,00	39,00	36,0	0,67	54,00	1,9
12,20	57,00	67,00	57,0	1,00	57,00	1,8
12,40	85,00	100,00	85,0	1,40	60,71	1,6
12,60	85,00	106,00	85,0	0,60	141,67	0,7
12,80	53,00	62,00	53,0	0,33	159,00	0,6
13,00	58,00	63,00	58,0	0,60	96,67	1,0
13,20	57,00	66,00	57,0	0,47	122,14	0,8
13,40	64,00	71,00	64,0	0,67	96,00	1,0
13,60	70,00	80,00	70,0	3,73	18,75	5,3
13,80	5,00	61,00	5,0	0,20	25,00	4,0
14,00	59,00	62,00	59,0	0,67	88,50	1,1
14,20	12,00	22,00	12,0	0,87	13,85	7,2
14,40	15,00	28,00	15,0	0,47	32,14	3,1
14,60	49,00	56,00	49,0	0,87	56,54	1,8
14,80	64,00	77,00	64,0	0,80	80,00	1,3
15,00	69,00	81,00	69,0	0,60	115,00	0,9
15,20	71,00	80,00	71,0	0,67	106,50	0,9
15,40	60,00	70,00	60,0	0,67	90,00	1,1
15,60	70,00	80,00	70,0	0,33	210,00	0,5
15,80	80,00	85,00	80,0	0,40	200,00	0,5
16,00	87,00	93,00	87,0	1,33	65,25	1,5
16,20	100,00	120,00	100,0	0,73	136,36	0,7
16,40	62,00	73,00	62,0	1,33	46,50	2,2
16,60	80,00	100,00	80,0	3,33	24,00	4,2
16,80	250,00	300,00	250,0	1,33	187,50	0,5
17,00	200,00	220,00	200,0	2,67	75,00	1,3
17,20	180,00	220,00	180,0	1,33	135,00	0,7
17,40	150,00	170,00	150,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
5,20	11,962	0,29	1,9	Coesivo	Limo argilloso
16,00	48,037	0,59	2,1	Incoerente	Sabbia limosa
17,40	146,0	1,53	2,3	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT12

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	5,20	0,60	35,88	18	127,55	0,56	1,88	1,96	---	---	---
2	16,00	---	72,06	---	298,26	5,66	1,90	2,20	24,66	31,87	96,07
3	17,40	---	219	---	588,27	>9	1,90	2,20	42,89	35,9	292,0

CPT 13

REPORT CPT 13

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,27	0,00	
0,40	15,00	19,00	15,0	0,67	22,50	4,4
0,60	14,00	24,00	14,0	0,67	21,00	4,8
0,80	16,00	26,00	16,0	0,80	20,00	5,0
1,00	13,00	25,00	13,0	0,80	16,25	6,2
1,20	18,00	30,00	18,0	0,53	33,75	3,0
1,40	22,00	30,00	22,0	0,33	66,00	1,5
1,60	23,00	28,00	23,0	0,47	49,29	2,0
1,80	18,00	25,00	18,0	0,67	27,00	3,7
2,00	19,00	29,00	19,0	0,40	47,50	2,1
2,20	28,00	34,00	28,0	0,53	52,50	1,9
2,40	17,00	25,00	17,0	0,47	36,43	2,7
2,60	20,00	27,00	20,0	0,67	30,00	3,3
2,80	30,00	40,00	30,0	0,80	37,50	2,7
3,00	55,00	67,00	55,0	1,13	48,53	2,1
3,20	84,00	101,00	84,0	1,33	63,00	1,6
3,40	120,00	140,00	120,0	2,00	60,00	1,7
3,60	150,00	180,00	150,0	0,67	225,00	0,4
3,80	100,00	110,00	100,0	1,67	60,00	1,7
4,00	37,00	62,00	37,0	0,87	42,69	2,3
4,20	18,00	31,00	18,0	0,80	22,50	4,4
4,40	15,00	27,00	15,0	0,40	37,50	2,7
4,60	12,00	18,00	12,0	0,33	36,00	2,8
4,80	8,00	13,00	8,0	0,80	10,00	10,0
5,00	10,00	22,00	10,0	1,00	10,00	10,0
5,20	83,00	98,00	83,0	1,13	73,24	1,4
5,40	73,00	90,00	73,0	1,27	57,63	1,7
5,60	58,00	77,00	58,0	1,27	45,79	2,2
5,80	61,00	80,00	61,0	1,67	36,60	2,7
6,00	72,00	97,00	72,0	1,93	37,24	2,7
6,20	99,00	128,00	99,0	1,93	51,21	2,0
6,40	116,00	145,00	116,0	2,07	56,13	1,8

6,60	91,00	122,00	91,0	2,33	39,00	2,6
6,80	58,00	93,00	58,0	1,33	43,50	2,3
7,00	100,00	120,00	100,0	2,20	45,45	2,2
7,20	146,00	179,00	146,0	2,47	59,19	1,7
7,40	82,00	119,00	82,0	2,00	41,00	2,4
7,60	130,00	160,00	130,0	2,00	65,00	1,5
7,80	180,00	210,00	180,0	2,33	77,14	1,3
8,00	185,00	220,00	185,0	3,67	50,45	2,0
8,20	126,00	181,00	126,0	1,87	67,50	1,5
8,40	119,00	147,00	119,0	2,27	52,50	1,9
8,60	94,00	128,00	94,0	0,73	128,18	0,8
8,80	100,00	111,00	100,0	2,07	48,39	2,1
9,00	63,00	94,00	63,0	1,47	42,95	2,3
9,20	56,00	78,00	56,0	1,73	32,31	3,1
9,40	59,00	85,00	59,0	1,33	44,25	2,3
9,60	140,00	160,00	140,0	1,40	100,00	1,0
9,80	92,00	113,00	92,0	0,53	172,50	0,6
10,00	75,00	83,00	75,0	1,87	40,18	2,5
10,20	16,00	44,00	16,0	0,80	20,00	5,0
10,40	40,00	52,00	40,0	1,53	26,09	3,8
10,60	14,00	37,00	14,0	0,53	26,25	3,8
10,80	17,00	25,00	17,0	0,87	19,62	5,1
11,00	10,00	23,00	10,0	0,67	15,00	6,7
11,20	48,00	58,00	48,0	1,33	36,00	2,8
11,40	80,00	100,00	80,0	1,53	52,17	1,9
11,60	85,00	108,00	85,0	1,93	43,97	2,3
11,80	80,00	109,00	80,0	1,27	63,16	1,6
12,00	71,00	90,00	71,0	1,67	42,60	2,3
12,20	62,00	87,00	62,0	1,60	38,75	2,6
12,40	64,00	88,00	64,0	2,00	32,00	3,1
12,60	130,00	160,00	130,0	2,80	46,43	2,2
12,80	112,00	154,00	112,0	2,20	50,91	2,0
13,00	103,00	136,00	103,0	2,20	46,82	2,1
13,20	91,00	124,00	91,0	3,33	27,30	3,7
13,40	100,00	150,00	100,0	1,67	60,00	1,7
13,60	72,00	97,00	72,0	1,00	72,00	1,4
13,80	155,00	170,00	155,0	2,33	66,43	1,5
14,00	113,00	148,00	113,0	1,93	58,45	1,7
14,20	125,00	154,00	125,0	3,20	39,06	2,6
14,40	84,00	132,00	84,0	1,73	48,46	2,1
14,60	136,00	162,00	136,0	1,07	127,50	0,8
14,80	57,00	73,00	57,0	2,00	28,50	3,5
15,00	20,00	50,00	20,0	0,93	21,43	4,7
15,20	18,00	32,00	18,0	1,13	15,88	6,3
15,40	15,00	32,00	15,0	0,93	16,07	6,2
15,60	43,00	57,00	43,0	1,53	28,04	3,6
15,80	87,00	110,00	87,0	1,40	62,14	1,6
16,00	115,00	136,00	115,0	2,33	49,29	2,0
16,20	107,00	142,00	107,0	2,93	36,48	2,7
16,40	77,00	121,00	77,0	1,13	67,94	1,5
16,60	93,00	110,00	93,0	1,73	53,65	1,9
16,80	81,00	107,00	81,0	1,67	48,60	2,1
17,00	73,00	98,00	73,0	1,40	52,14	1,9
17,20	70,00	91,00	70,0	1,67	42,00	2,4
17,40	79,00	104,00	79,0	3,67	21,55	4,6
17,60	17,00	72,00	17,0	1,67	10,20	9,8
17,80	83,00	108,00	83,0	1,67	49,80	2,0
18,00	80,00	105,00	80,0	2,27	35,29	2,8
18,20	83,00	117,00	83,0	2,53	32,76	3,1
18,40	87,00	125,00	87,0	2,27	38,38	2,6
18,60	84,00	118,00	84,0	2,67	31,50	3,2
18,80	100,00	140,00	100,0	2,67	37,50	2,7
19,00	190,00	230,00	190,0	1,33	142,50	0,7
19,20	220,00	240,00	220,0	1,33	165,00	0,6
19,40	200,00	220,00	200,0	2,73	73,17	1,4
19,60	22,00	63,00	22,0	1,33	16,50	6,1
19,80	100,00	120,00	100,0	1,33	75,00	1,3

20,00	200,00	220,00	200,0	2,00	100,00	1,0
20,20	230,00	260,00	230,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	---	---	---	---	Pre foro
2,60	18,583	0,58	1,9	Coesivo	Argille sabbiose e limose
4,00	82,286	1,21	2,0	Incoerente	Sabbie
5,00	12,6	0,67	1,9	Coesivo	Argilla
10,00	98,32	1,79	2,1	Incoerente	Sabbie
11,00	19,4	0,88	1,9	Coesivo	Argilla
14,80	93,053	1,94	2,1	Incoerente	Sabbie
15,60	24,0	1,13	2,0	Coesivo	Argilla
20,20	107,739	1,90	2,0	Incoerente	Sabbie

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT13

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	2,60	0,93	55,75	27,9	166,95	1,86	1,96	2,04	---	---	---
3	4,00	---	123,43	---	414,40	>9	1,90	2,20	76,1	42,29	164,57
4	5,00	0,63	37,8	18,9	131,67	<0,5	1,88	1,96	---	---	---
5	10,00	---	147,48	---	462,02	>9	1,80	2,10	56,19	38,6	196,64
6	11,00	0,97	58,20	29,1	171,4	<0,5	1,95	2,03	---	---	---
7	14,80	---	138,59	---	446,74	>9	1,80	2,10	38,35	34,93	186,11
8	15,60	1,20	72,0	36,0	195,19	<0,5	1,98	2,06	---	---	---
9	20,20	---	161,61	---	488,58	8,22	1,80	2,10	32,88	33,7	215,48

CPT 14

REPORT CPT 14

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	65,00	70,00	65,0	0,67	97,50	1,0
0,40	30,00	40,00	30,0	0,53	56,25	1,8
0,60	16,00	24,00	16,0	0,27	60,00	1,7
0,80	8,00	12,00	8,0	1,20	6,67	15,0
1,00	20,00	38,00	20,0	1,07	18,75	5,3
1,20	40,00	56,00	40,0	0,53	75,00	1,3
1,40	38,00	46,00	38,0	1,00	38,00	2,6
1,60	40,00	55,00	40,0	0,73	54,55	1,8
1,80	20,00	31,00	20,0	0,53	37,50	2,7
2,00	12,00	20,00	12,0	0,67	18,00	5,6
2,20	8,00	18,00	8,0	0,80	10,00	10,0
2,40	12,00	24,00	12,0	1,07	11,25	8,9
2,60	40,00	56,00	40,0	0,87	46,15	2,2
2,80	41,00	54,00	41,0	0,73	55,91	1,8
3,00	55,00	66,00	55,0	0,80	68,75	1,5
3,20	52,00	64,00	52,0	0,93	55,71	1,8
3,40	22,00	36,00	22,0	0,73	30,00	3,3
3,60	10,00	21,00	10,0	0,33	30,00	3,3
3,80	8,00	13,00	8,0	0,33	24,00	4,2
4,00	5,00	10,00	5,0	1,13	4,41	22,7
4,20	20,00	37,00	20,0	1,33	15,00	6,7
4,40	60,00	80,00	60,0	1,80	33,33	3,0
4,60	70,00	97,00	70,0	3,13	22,34	4,5
4,80	60,00	107,00	60,0	1,00	60,00	1,7
5,00	90,00	105,00	90,0	2,00	45,00	2,2
5,20	90,00	120,00	90,0	0,73	122,73	0,8
5,40	92,00	103,00	92,0	0,93	98,57	1,0
5,60	94,00	108,00	94,0	1,47	64,09	1,6
5,80	110,00	132,00	110,0	1,27	86,84	1,2
6,00	120,00	139,00	120,0	0,93	128,57	0,8
6,20	66,00	80,00	66,0	1,00	66,00	1,5
6,40	82,00	97,00	82,0	0,47	175,71	0,6

6,60	77,00	84,00	77,0	1,20	64,17	1,6
6,80	58,00	76,00	58,0	1,73	33,46	3,0
7,00	60,00	86,00	60,0	2,60	23,08	4,3
7,20	101,00	140,00	101,0	1,27	79,74	1,3
7,40	83,00	102,00	83,0	2,20	37,73	2,7
7,60	82,00	115,00	82,0	3,00	27,33	3,7
7,80	120,00	165,00	120,0	1,80	66,67	1,5
8,00	121,00	148,00	121,0	3,47	34,90	2,9
8,20	120,00	172,00	120,0	1,80	66,67	1,5
8,40	101,00	128,00	101,0	2,33	43,29	2,3
8,60	97,00	132,00	97,0	0,53	181,87	0,5
8,80	102,00	110,00	102,0	1,13	90,00	1,1
9,00	21,00	38,00	21,0	1,07	19,69	5,1
9,20	10,00	26,00	10,0	0,73	13,64	7,3
9,40	20,00	31,00	20,0	0,80	25,00	4,0
9,60	38,00	50,00	38,0	0,87	43,85	2,3
9,80	70,00	83,00	70,0	1,87	37,50	2,7
10,00	71,00	99,00	71,0	2,00	35,50	2,8
10,20	68,00	98,00	68,0	1,47	46,36	2,2
10,40	99,00	121,00	99,0	1,47	67,50	1,5
10,60	94,00	116,00	94,0	1,00	94,00	1,1
10,80	95,00	110,00	95,0	1,93	49,14	2,0
11,00	70,00	99,00	70,0	2,33	30,00	3,3
11,20	103,00	138,00	103,0	1,80	57,22	1,7
11,40	92,00	119,00	92,0	1,60	57,50	1,7
11,60	72,00	96,00	72,0	1,87	38,57	2,6
11,80	106,00	134,00	106,0	2,13	49,69	2,0
12,00	80,00	112,00	80,0	1,53	52,17	1,9
12,20	83,00	106,00	83,0	1,67	49,80	2,0
12,40	120,00	145,00	120,0	4,80	25,00	4,0
12,60	84,00	156,00	84,0	4,73	17,75	5,6
12,80	88,00	159,00	88,0	1,67	52,80	1,9
13,00	81,00	106,00	81,0	2,53	31,97	3,1
13,20	130,00	168,00	130,0	2,60	50,00	2,0
13,40	136,00	175,00	136,0	2,47	55,14	1,8
13,60	170,00	207,00	170,0	2,73	62,20	1,6
13,80	180,00	221,00	180,0	1,87	96,43	1,0
14,00	120,00	148,00	120,0	1,40	85,71	1,2
14,20	78,00	99,00	78,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
4,20	26,762	0,77	2,0	Coesivo	Limo argilloso e sabbioso
8,80	89,391	1,64	2,2	Incoerente	Sabbia limosa
9,60	22,25	0,87	2,0	Coesivo	Argilla limosa
14,20	99,565	2,06	2,2	Incoerente	Sabbia limosa

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT14

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	4,20	1,34	80,29	40,20	208,63	1,46	2,02	2,10	---	---	---
2	8,80	---	134,09	---	435,91	>9	1,80	2,10	55,23	38,41	178,78
3	9,60	1,11	66,75	33,30	186,37	<0,5	1,98	2,06	---	---	---
4	14,20	---	149,35	---	465,59	>9	1,80	2,10	40,43	35,38	199,13

CPT 15

REPORT CPT 15

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,53	0,00	
0,40	14,00	22,00	14,0	0,60	23,33	4,3
0,60	24,00	33,00	24,0	0,73	32,73	3,1
0,80	10,00	21,00	10,0	0,40	25,00	4,0
1,00	8,00	14,00	8,0	0,67	12,00	8,3
1,20	12,00	22,00	12,0	0,67	18,00	5,6
1,40	22,00	32,00	22,0	0,93	23,57	4,2
1,60	32,00	46,00	32,0	0,80	40,00	2,5
1,80	22,00	34,00	22,0	0,87	25,38	3,9
2,00	30,00	43,00	30,0	1,33	22,50	4,4
2,20	53,00	73,00	53,0	1,47	36,14	2,8
2,40	59,00	81,00	59,0	1,07	55,31	1,8
2,60	32,00	48,00	32,0	1,00	32,00	3,1
2,80	32,00	47,00	32,0	0,73	43,64	2,3
3,00	10,00	21,00	10,0	0,87	11,54	8,7
3,20	25,00	38,00	25,0	0,47	53,57	1,9
3,40	27,00	34,00	27,0	0,60	45,00	2,2
3,60	24,00	33,00	24,0	0,80	30,00	3,3
3,80	36,00	48,00	36,0	0,87	41,54	2,4
4,00	21,00	34,00	21,0	0,87	24,23	4,1
4,20	23,00	36,00	23,0	0,67	34,50	2,9
4,40	22,00	32,00	22,0	0,73	30,00	3,3
4,60	35,00	46,00	35,0	0,87	40,38	2,5
4,80	52,00	65,00	52,0	0,60	86,67	1,2
5,00	96,00	105,00	96,0	1,67	57,60	1,7
5,20	103,00	128,00	103,0	3,27	31,53	3,2
5,40	112,00	161,00	112,0	2,40	46,67	2,1
5,60	61,00	97,00	61,0	1,93	31,55	3,2
5,80	81,00	110,00	81,0	0,53	151,87	0,7
6,00	120,00	128,00	120,0	1,80	66,67	1,5
6,20	140,00	167,00	140,0	1,93	72,41	1,4
6,40	78,00	107,00	78,0	2,40	32,50	3,1

6,60	77,00	113,00	77,0	0,00	34,23	0,0
6,80	110,00	110,00	110,0	2,07	53,23	1,9
7,00	46,00	77,00	46,0	2,67	17,25	5,8
7,20	48,00	88,00	48,0	1,47	32,73	3,1
7,40	91,00	113,00	91,0	1,80	50,56	2,0
7,60	68,00	95,00	68,0	1,07	63,75	1,6
7,80	40,00	56,00	40,0	1,80	22,22	4,5
8,00	50,00	77,00	50,0	1,00	50,00	2,0
8,20	53,00	68,00	53,0	1,67	31,80	3,1
8,40	65,00	90,00	65,0	5,87	11,08	9,0
8,60	103,00	191,00	103,0	1,87	55,18	1,8
8,80	112,00	140,00	112,0	8,67	12,92	7,7
9,00	10,00	140,00	10,0	1,60	6,25	16,0
9,20	75,00	99,00	75,0	1,60	46,88	2,1
9,40	81,00	105,00	81,0	1,80	45,00	2,2
9,60	65,00	92,00	65,0	0,53	121,87	0,8
9,80	76,00	84,00	76,0	1,47	51,82	1,9
10,00	38,00	60,00	38,0	1,00	38,00	2,6
10,20	52,00	67,00	52,0	1,40	37,14	2,7
10,40	82,00	103,00	82,0	1,67	49,20	2,0
10,60	85,00	110,00	85,0	1,40	60,71	1,6
10,80	82,00	103,00	82,0	1,40	58,57	1,7
11,00	71,00	92,00	71,0	1,53	46,30	2,2
11,20	54,00	77,00	54,0	1,73	31,15	3,2
11,40	60,00	86,00	60,0	1,60	37,50	2,7
11,60	61,00	85,00	61,0	2,07	29,52	3,4
11,80	74,00	105,00	74,0	2,13	34,69	2,9
12,00	72,00	104,00	72,0	1,20	60,00	1,7
12,20	131,00	149,00	131,0	2,93	44,66	2,2
12,40	131,00	175,00	131,0	2,67	49,12	2,0
12,60	129,00	169,00	129,0	2,60	49,62	2,0
12,80	86,00	125,00	86,0	0,67	129,00	0,8
13,00	127,00	137,00	127,0	1,27	100,26	1,0
13,20	110,00	129,00	110,0	2,60	42,31	2,4
13,40	115,00	154,00	115,0	2,07	55,65	1,8
13,60	118,00	149,00	118,0	1,33	88,50	1,1
13,80	175,00	195,00	175,0	0,67	262,50	0,4
14,00	150,00	160,00	150,0	2,60	57,69	1,7
14,20	96,00	135,00	96,0	2,40	40,00	2,5
14,40	112,00	148,00	112,0	2,13	52,50	1,9
14,60	22,00	54,00	22,0	1,60	13,75	7,3
14,80	10,00	34,00	10,0	0,60	16,67	6,0
15,00	12,00	21,00	12,0	1,27	9,47	10,6
15,20	11,00	30,00	11,0	0,67	16,50	6,1
15,40	20,00	30,00	20,0	0,73	27,27	3,7
15,60	30,00	41,00	30,0	1,27	23,68	4,2
15,80	19,00	38,00	19,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
4,60	24,913	0,81	2,0	Coesivo	Limo argilloso
14,40	86,204	1,93	2,2	Incoerente	Sabbia limosa
15,80	17,714	0,88	2,0	Coesivo	Argilla

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT15

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	4,60	1,25	74,74	37,50	199,70	1,24	2,01	2,09	---	---	---
2	14,40	---	129,31	---	426,35	>9	1,80	2,10	43,03	35,93	172,41
3	15,80	0,89	53,14	26,70	162,14	<0,5	1,92	2,00	---	---	---

CPT 16

REPORT CPT 16

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,33	0,00	
0,40	25,00	30,00	25,0	1,20	20,83	4,8
0,60	24,00	42,00	24,0	1,20	20,00	5,0
0,80	18,00	36,00	18,0	0,60	30,00	3,3
1,00	22,00	31,00	22,0	0,67	33,00	3,0
1,20	24,00	34,00	24,0	0,67	36,00	2,8
1,40	40,00	50,00	40,0	0,67	60,00	1,7
1,60	49,00	59,00	49,0	0,67	73,50	1,4
1,80	50,00	60,00	50,0	0,73	68,18	1,5
2,00	41,00	52,00	41,0	0,47	87,86	1,1
2,20	41,00	48,00	41,0	0,73	55,91	1,8
2,40	30,00	41,00	30,0	0,53	56,25	1,8
2,60	29,00	37,00	29,0	0,53	54,37	1,8
2,80	31,00	39,00	31,0	0,80	38,75	2,6
3,00	24,00	36,00	24,0	0,67	36,00	2,8
3,20	50,00	60,00	50,0	0,40	125,00	0,8
3,40	72,00	78,00	72,0	0,87	83,08	1,2
3,60	25,00	38,00	25,0	0,80	31,25	3,2
3,80	12,00	24,00	12,0	0,40	30,00	3,3
4,00	10,00	16,00	10,0	0,33	30,00	3,3
4,20	6,00	11,00	6,0	0,47	12,86	7,8
4,40	19,00	26,00	19,0	0,67	28,50	3,5
4,60	30,00	40,00	30,0	1,00	30,00	3,3
4,80	36,00	51,00	36,0	0,67	54,00	1,9
5,00	15,00	25,00	15,0	1,33	11,25	8,9
5,20	50,00	70,00	50,0	1,47	34,09	2,9
5,40	55,00	77,00	55,0	0,93	58,93	1,7
5,60	47,00	61,00	47,0	1,47	32,05	3,1
5,80	44,00	66,00	44,0	1,27	34,74	2,9
6,00	97,00	116,00	97,0	1,87	51,96	1,9
6,20	80,00	108,00	80,0	1,87	42,86	2,3
6,40	55,00	83,00	55,0	0,67	82,50	1,2

6,60	60,00	70,00	60,0	3,33	18,00	5,6
6,80	70,00	120,00	70,0	2,13	32,81	3,0
7,00	146,00	178,00	146,0	2,67	54,75	1,8
7,20	100,00	140,00	100,0	2,33	42,86	2,3
7,40	104,00	139,00	104,0	1,47	70,91	1,4
7,60	95,00	117,00	95,0	3,33	28,50	3,5
7,80	100,00	150,00	100,0	2,07	48,39	2,1
8,00	111,00	142,00	111,0	0,67	166,50	0,6
8,20	100,00	110,00	100,0	2,27	44,12	2,3
8,40	89,00	123,00	89,0	1,93	46,03	2,2
8,60	89,00	118,00	89,0	1,07	83,44	1,2
8,80	113,00	129,00	113,0	1,87	60,54	1,7
9,00	70,00	98,00	70,0	1,20	58,33	1,7
9,20	54,00	72,00	54,0	1,60	33,75	3,0
9,40	81,00	105,00	81,0	2,07	39,19	2,6
9,60	37,00	68,00	37,0	1,60	23,13	4,3
9,80	15,00	39,00	15,0	0,93	16,07	6,2
10,00	10,00	24,00	10,0	0,67	15,00	6,7
10,20	50,00	60,00	50,0	1,33	37,50	2,7
10,40	100,00	120,00	100,0	1,87	53,57	1,9
10,60	83,00	111,00	83,0	1,33	62,25	1,6
10,80	60,00	80,00	60,0	1,40	42,86	2,3
11,00	79,00	100,00	79,0	1,40	56,43	1,8
11,20	70,00	91,00	70,0	2,20	31,82	3,1
11,40	77,00	110,00	77,0	1,53	50,22	2,0
11,60	82,00	105,00	82,0	2,13	38,44	2,6
11,80	50,00	82,00	50,0	1,27	39,47	2,5
12,00	57,00	76,00	57,0	1,40	40,71	2,5
12,20	51,00	72,00	51,0	1,27	40,26	2,5
12,40	52,00	71,00	52,0	1,47	35,45	2,8
12,60	59,00	81,00	59,0	1,27	46,58	2,1
12,80	69,00	88,00	69,0	1,27	54,47	1,8
13,00	73,00	92,00	73,0	1,33	54,75	1,8
13,20	100,00	120,00	100,0	1,73	57,69	1,7
13,40	107,00	133,00	107,0	2,20	48,64	2,1
13,60	85,00	118,00	85,0	1,33	63,75	1,6
13,80	100,00	120,00	100,0	2,20	45,45	2,2
14,00	59,00	92,00	59,0	2,13	27,66	3,6
14,20	100,00	132,00	100,0	2,53	39,47	2,5
14,40	98,00	136,00	98,0	1,20	81,67	1,2
14,60	120,00	138,00	120,0	2,00	60,00	1,7
14,80	120,00	150,00	120,0	2,67	45,00	2,2
15,00	180,00	220,00	180,0	3,33	54,00	1,9
15,20	200,00	250,00	200,0	4,67	42,86	2,3
15,40	200,00	270,00	200,0	1,33	150,00	0,7
15,60	200,00	220,00	200,0	3,67	54,55	1,8
15,80	40,00	95,00	40,0	2,67	15,00	6,7
16,00	130,00	170,00	130,0	3,33	39,00	2,6
16,20	180,00	230,00	180,0	3,33	54,00	1,9
16,40	270,00	320,00	270,0	3,33	81,00	1,2
16,60	280,00	330,00	280,0	1,33	210,00	0,5
16,80	300,00	320,00	300,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	---	---	---	---	Pre foro
3,40	35,625	0,71	1,8	Incoerente	Sabbia
4,60	17,0	0,61	1,9	Coesivo	Argilla sabbiosa e limosa
9,40	77,542	1,73	2,1	Incoerente	Limo sabbiose
10,00	20,667	1,07	1,9	Coesivo	Argilla
16,80	114,147	1,98	2,1	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT16

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	3,40	---	106,88	---	248,47	>9	1,80	2,10	72,91	41,73	71,25
3	4,60	0,85	51,0	25,5	157,11	0,56	1,94	2,02	---	---	---
4	9,40	---	116,31	---	399,64	>9	1,80	2,10	52,22	37,81	155,08
5	10,00	1,03	62,0	30,9	178,15	<0,5	1,96	2,04	---	---	---
6	16,80	---	171,22	---	506,14	>9	1,80	2,10	43,39	36	228,29

CPT 17

REPORT CPT 17

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,138	1,20	0,12	869,6
0,40	20,00	38,00	20,138	0,60	33,56	3,0
0,60	20,00	29,00	20,138	0,87	23,23	4,3
0,80	22,00	35,00	22,138	0,60	36,90	2,7
1,00	25,00	34,00	25,138	0,60	41,90	2,4
1,20	27,00	36,00	27,276	0,53	51,17	2,0
1,40	24,00	32,00	24,276	0,67	36,40	2,7
1,60	24,00	34,00	24,276	0,33	72,90	1,4
1,80	20,00	25,00	20,276	0,73	27,66	3,6
2,00	15,00	26,00	15,276	0,60	25,46	3,9
2,20	11,00	20,00	11,414	0,40	28,54	3,5
2,40	20,00	26,00	20,414	1,27	16,11	6,2
2,60	10,00	29,00	10,414	1,00	10,41	9,6
2,80	27,00	42,00	27,414	0,67	41,10	2,4
3,00	24,00	34,00	24,414	0,47	52,28	1,9
3,20	23,00	30,00	23,552	0,27	88,21	1,1
3,40	22,00	26,00	22,552	0,27	84,46	1,2
3,60	16,00	20,00	16,552	0,33	49,71	2,0
3,80	14,00	19,00	14,552	1,07	13,64	7,3
4,00	10,00	26,00	10,552	0,87	12,17	8,2
4,20	21,00	34,00	21,69	0,47	46,45	2,2
4,40	31,00	38,00	31,69	0,53	59,46	1,7
4,60	34,00	42,00	34,69	0,80	43,36	2,3
4,80	24,00	36,00	24,69	0,67	37,02	2,7
5,00	27,00	37,00	27,69	0,80	34,61	2,9
5,20	25,00	37,00	25,828	0,80	32,29	3,1
5,40	35,00	47,00	35,828	1,07	33,58	3,0
5,60	40,00	56,00	40,828	0,80	51,04	2,0
5,80	61,00	73,00	61,828	1,00	61,83	1,6
6,00	92,00	107,00	92,828	1,60	58,02	1,7
6,20	97,00	121,00	97,966	0,93	105,00	1,0
6,40	96,00	110,00	96,966	1,93	50,16	2,0

6,60	87,00	116,00	87,966	2,33	37,71	2,7
6,80	85,00	120,00	85,966	0,73	117,28	0,9
7,00	46,00	57,00	46,966	1,40	33,55	3,0
7,20	41,00	62,00	42,104	1,27	33,23	3,0
7,40	59,00	78,00	60,104	1,13	53,05	1,9
7,60	80,00	97,00	81,104	1,40	57,93	1,7
7,80	68,00	89,00	69,104	2,47	28,01	3,6
8,00	80,00	117,00	81,104	3,07	26,44	3,8
8,20	78,00	124,00	79,242	1,67	47,54	2,1
8,40	90,00	115,00	91,242	1,73	52,65	1,9
8,60	51,00	77,00	52,242	1,47	35,61	2,8
8,80	59,00	81,00	60,242	1,87	32,27	3,1
9,00	46,00	74,00	47,242	1,40	33,74	3,0
9,20	47,00	68,00	48,38	1,73	27,92	3,6
9,40	50,00	76,00	51,38	1,80	28,54	3,5
9,60	40,00	67,00	41,38	0,93	44,35	2,3
9,80	36,00	50,00	37,38	1,40	26,70	3,7
10,00	15,00	36,00	16,38	0,87	18,89	5,3
10,20	11,00	24,00	12,518	0,60	20,86	4,8
10,40	10,00	19,00	11,518	0,73	15,71	6,4
10,60	75,00	86,00	76,518	3,33	22,96	4,4
10,80	100,00	150,00	101,518	1,87	54,37	1,8
11,00	106,00	134,00	107,518	1,27	84,86	1,2
11,20	102,00	121,00	103,656	1,80	57,59	1,7
11,40	83,00	110,00	84,656	2,27	37,34	2,7
11,60	92,00	126,00	93,656	2,00	46,83	2,1
11,80	100,00	130,00	101,656	2,73	37,20	2,7
12,00	97,00	138,00	98,656	3,00	32,89	3,0
12,20	90,00	135,00	91,794	1,93	47,49	2,1
12,40	87,00	116,00	88,794	0,67	133,12	0,8
12,60	130,00	140,00	131,794	2,00	65,90	1,5
12,80	110,00	140,00	111,794	1,60	69,87	1,4
13,00	128,00	152,00	129,794	2,07	62,79	1,6
13,20	136,00	167,00	137,932	2,27	60,84	1,6
13,40	82,00	116,00	83,932	2,47	34,02	2,9
13,60	87,00	124,00	88,932	1,93	46,01	2,2
13,80	66,00	95,00	67,932	1,67	40,75	2,5
14,00	85,00	110,00	86,932	3,73	23,29	4,3
14,20	97,00	153,00	99,07	3,33	29,72	3,4
14,40	100,00	150,00	102,07	2,53	40,30	2,5
14,60	88,00	126,00	90,07	2,93	30,71	3,3
14,80	99,00	143,00	101,07	2,00	50,54	2,0
15,00	120,00	150,00	122,07	3,40	35,90	2,8
15,20	135,00	186,00	137,208	3,00	45,74	2,2
15,40	33,00	78,00	35,208	1,80	19,56	5,1
15,60	31,00	58,00	33,208	1,60	20,76	4,8
15,80	15,00	39,00	17,208	0,87	19,85	5,0
16,00	12,00	25,00	14,208	1,33	10,66	9,4
16,20	17,00	37,00	19,346	1,33	14,51	6,9
16,40	100,00	120,00	102,346	2,60	39,36	2,5
16,60	57,00	96,00	59,346	1,87	31,79	3,1
16,80	87,00	115,00	89,346	6,67	13,40	7,5
17,00	200,00	300,00	202,346	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	---	---	---	---	Pre foro
2,60	20,098	0,68	2,0	Coesivo	Argilla sabbiosa e limosa
9,00	50,523	1,16	2,0	Incoerente	Limo sabbiosa
10,60	36,932	1,42	2,0	Coesivo	Argilla sabbiosa e limosa
15,20	102,718	2,28	2,1	Incoerente	Sabbia
16,20	23,836	1,39	2,0	Coesivo	Argilla
16,80	83,679	3,71	2,2	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT17

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	2,60	1,00	60,29	30	175,14	1,76	1,97	2,05	---	---	---
3	9,00	---	75,78	---	307,60	>9	1,80	2,10	44	36,16	101,05
4	10,60	1,85	110,80	55,5	254	<0,5	2,07	2,15	---	---	---
5	15,20	---	154,08	---	474,54	>9	1,80	2,10	40,78	35,45	205,44
6	16,20	1,19	71,51	35,7	194,38	<0,5	1,98	2,06	---	---	---
7	16,80	---	125,52	---	418,68	6,47	1,80	2,10	27,6	32,54	167,36

CPT 18

REPORT CPT 18

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	0,33	0,00	
0,40	5,00	10,00	5,0	0,53	9,37	10,7
0,60	4,00	12,00	4,0	0,40	10,00	10,0
0,80	14,00	20,00	14,0	0,47	30,00	3,3
1,00	9,00	16,00	9,0	0,20	45,00	2,2
1,20	9,00	12,00	9,0	0,67	13,50	7,4
1,40	15,00	25,00	15,0	0,60	25,00	4,0
1,60	23,00	32,00	23,0	0,93	24,64	4,1
1,80	16,00	30,00	16,0	0,27	60,00	1,7
2,00	24,00	28,00	24,0	1,20	20,00	5,0
2,20	13,00	31,00	13,0	0,87	15,00	6,7
2,40	15,00	28,00	15,0	0,80	18,75	5,3
2,60	12,00	24,00	12,0	0,60	20,00	5,0
2,80	22,00	31,00	22,0	1,33	16,50	6,1
3,00	9,00	29,00	9,0	0,67	13,50	7,4
3,20	20,00	30,00	20,0	1,27	15,79	6,3
3,40	27,00	46,00	27,0	0,53	50,62	2,0
3,60	32,00	40,00	32,0	0,53	60,00	1,7
3,80	33,00	41,00	33,0	1,07	30,94	3,2
4,00	29,00	45,00	29,0	0,60	48,33	2,1
4,20	19,00	28,00	19,0	0,53	35,62	2,8
4,40	11,00	19,00	11,0	0,33	33,00	3,0
4,60	16,00	21,00	16,0	1,47	10,91	9,2
4,80	10,00	32,00	10,0	1,13	8,82	11,3
5,00	38,00	55,00	38,0	1,87	20,36	4,9
5,20	43,00	71,00	43,0	1,13	37,94	2,6
5,40	68,00	85,00	68,0	2,07	32,90	3,0
5,60	45,00	76,00	45,0	2,27	19,85	5,0
5,80	16,00	50,00	16,0	0,93	17,14	5,8
6,00	25,00	39,00	25,0	0,67	37,50	2,7
6,20	6,00	16,00	6,0	0,20	30,00	3,3
6,40	9,00	12,00	9,0	1,73	5,19	19,3

6,60	31,00	57,00	31,0	1,87	16,61	6,0
6,80	32,00	60,00	32,0	2,07	15,48	6,5
7,00	66,00	97,00	66,0	1,20	55,00	1,8
7,20	97,00	115,00	97,0	2,13	45,47	2,2
7,40	71,00	103,00	71,0	1,47	48,41	2,1
7,60	58,00	80,00	58,0	1,00	58,00	1,7
7,80	88,00	103,00	88,0	1,33	66,00	1,5
8,00	100,00	120,00	100,0	1,60	62,50	1,6
8,20	97,00	121,00	97,0	2,47	39,32	2,5
8,40	82,00	119,00	82,0	1,73	47,31	2,1
8,60	99,00	125,00	99,0	3,80	26,05	3,8
8,80	57,00	114,00	57,0	3,47	16,44	6,1
9,00	61,00	113,00	61,0	1,53	39,78	2,5
9,20	93,00	116,00	93,0	1,47	63,41	1,6
9,40	22,00	44,00	22,0	3,00	7,33	13,6
9,60	11,00	56,00	11,0	0,93	11,79	8,5
9,80	56,00	70,00	56,0	0,67	84,00	1,2
10,00	60,00	70,00	60,0	3,00	20,00	5,0
10,20	40,00	85,00	40,0	0,93	42,86	2,3
10,40	72,00	86,00	72,0	2,07	34,84	2,9
10,60	15,00	46,00	15,0	0,67	22,50	4,4
10,80	9,00	19,00	9,0	0,93	9,64	10,4
11,00	4,00	18,00	4,0	1,33	3,00	33,3
11,20	50,00	70,00	50,0	0,67	75,00	1,3
11,40	100,00	110,00	100,0	3,33	30,00	3,3
11,60	50,00	100,00	50,0	1,60	31,25	3,2
11,80	72,00	96,00	72,0	2,00	36,00	2,8
12,00	14,00	44,00	14,0	1,20	11,67	8,6
12,20	15,00	33,00	15,0	0,60	25,00	4,0
12,40	9,00	18,00	9,0	0,93	9,64	10,4
12,60	16,00	30,00	16,0	1,40	11,43	8,8
12,80	27,00	48,00	27,0	1,00	27,00	3,7
13,00	42,00	57,00	42,0	1,07	39,37	2,5
13,20	46,00	62,00	46,0	1,60	28,75	3,5
13,40	30,00	54,00	30,0	1,00	30,00	3,3
13,60	37,00	52,00	37,0	1,93	19,14	5,2
13,80	38,00	67,00	38,0	1,40	27,14	3,7
14,00	31,00	52,00	31,0	1,07	29,06	3,4
14,20	42,00	58,00	42,0	1,47	28,64	3,5
14,40	42,00	64,00	42,0	0,73	57,27	1,7
14,60	45,00	56,00	45,0	1,20	37,50	2,7
14,80	20,00	38,00	20,0	1,40	14,29	7,0
15,00	15,00	36,00	15,0	0,80	18,75	5,3
15,20	12,00	24,00	12,0	0,67	18,00	5,6
15,40	10,00	20,00	10,0	0,47	21,43	4,7
15,60	10,00	17,00	10,0	0,47	21,43	4,7
15,80	13,00	20,00	13,0	0,60	21,67	4,6
16,00	10,00	19,00	10,0	0,73	13,64	7,3
16,20	14,00	25,00	14,0	0,47	30,00	3,3
16,40	25,00	32,00	25,0	0,80	31,25	3,2
16,60	24,00	36,00	24,0	0,93	25,71	3,9
16,80	20,00	34,00	20,0	0,93	21,43	4,7
17,00	23,00	37,00	23,0	1,40	16,43	6,1
17,20	19,00	40,00	19,0	3,33	5,70	17,5
17,40	100,00	150,00	100,0	4,00	25,00	4,0
17,60	160,00	220,00	160,0	5,33	30,00	3,3
17,80	80,00	160,00	80,0	8,67	9,23	10,8
18,00	150,00	280,00	150,0	8,67	17,31	5,8
18,20	260,00	390,00	260,0	2,67	97,50	1,0
18,40	280,00	320,00	280,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	---	---	---	---	Pre foro
6,80	21,212	0,96	2,0	Coesivo	Argilla
9,20	80,75	1,93	2,0	Incoerente	Limo sabbioso
11,00	32,111	1,50	1,9	Coesivo	Argilla sabbiosa e limosa
11,80	68,0	1,90	2,1	Incoerente	Limo sabbiosa
14,20	28,917	1,22	2,0	Coesivo	Argilla sabbiosa e limosa
14,60	43,5	0,97	2,0	Incoerente	Limo sabbioso
17,20	16,538	1,00	1,9	Coesivo	Argilla
18,40	171,667	4,89	2,2	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT18

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	6,80	1,06	63,64	31,80	181,01	0,75	1,98	2,06	---	---	---
3	9,20	---	121,12	---	409,66	>9	1,80	2,10	48,51	37,06	161,5
4	11,00	1,61	96,33	48,30	233,20	<0,5	2,04	2,12	---	---	---
5	11,80	---	102	---	368,83	8,34	1,80	2,10	33,21	33,81	136
6	14,20	1,45	86,75	43,50	218,74	<0,5	2,02	2,10	---	---	---
7	14,60	---	130,5	---	280,72	3,39	1,80	2,10	13,54	29,22	87
8	17,20	0,83	49,62	24,90	155,47	<0,5	1,91	1,99	---	---	---
9	18,40	---	257,50	---	649,46	>9	1,80	2,10	46,85	36,72	343,33

CPT 19

REPORT CPT 19

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	2,00	0,00	
0,40	30,00	60,00	30,0	2,20	13,64	7,3
0,60	15,00	48,00	15,0	2,13	7,03	14,2
0,80	31,00	63,00	31,0	1,00	31,00	3,2
1,00	24,00	39,00	24,0	1,00	24,00	4,2
1,20	38,00	53,00	38,0	1,27	30,00	3,3
1,40	7,00	26,00	7,0	1,00	7,00	14,3
1,60	14,00	29,00	14,0	1,53	9,13	11,0
1,80	10,00	33,00	10,0	0,67	15,00	6,7
2,00	32,00	42,00	32,0	0,27	120,00	0,8
2,20	19,00	23,00	19,0	0,13	142,50	0,7
2,40	23,00	21,00	23,0	0,87	26,54	3,8
2,60	7,00	20,00	7,0	0,53	13,12	7,6
2,80	26,00	34,00	26,0	0,80	32,50	3,1
3,00	19,00	31,00	19,0	0,80	23,75	4,2
3,20	10,00	22,00	10,0	1,87	5,36	18,7
3,40	12,00	40,00	12,0	2,27	5,29	18,9

3,60	19,00	53,00	19,0	2,40	7,92	12,6
3,80	18,00	54,00	18,0	4,40	4,09	24,4
4,00	32,00	98,00	32,0	0,93	34,29	2,9
4,20	12,00	26,00	12,0	0,93	12,86	7,8
4,40	10,00	24,00	10,0	0,27	37,50	2,7
4,60	9,00	13,00	9,0	0,73	12,27	8,1
4,80	4,00	15,00	4,0	0,47	8,57	11,7
5,00	4,00	11,00	4,0	0,40	10,00	10,0
5,20	3,00	9,00	3,0	2,47	1,22	82,2
5,40	26,00	63,00	26,0	1,67	15,60	6,4
5,60	61,00	86,00	61,0	1,80	33,89	3,0
5,80	23,00	50,00	23,0	1,53	15,00	6,7
6,00	59,00	82,00	59,0	2,73	21,59	4,6
6,20	35,00	76,00	35,0	0,80	43,75	2,3
6,40	88,00	100,00	88,0	4,80	18,33	5,5
6,60	48,00	120,00	48,0	4,93	9,73	10,3
6,80	58,00	132,00	58,0	4,80	12,08	8,3
7,00	52,00	124,00	52,0	3,33	15,60	6,4
7,20	40,00	90,00	40,0	4,87	8,22	12,2
7,40	53,00	126,00	53,0	3,60	14,72	6,8
7,60	58,00	112,00	58,0	2,73	21,22	4,7
7,80	24,00	65,00	24,0	2,53	9,47	10,6
8,00	72,00	110,00	72,0	4,87	14,79	6,8
8,20	65,00	138,00	65,0	1,20	54,17	1,8
8,40	52,00	70,00	52,0	0,60	86,67	1,2
8,60	58,00	67,00	58,0	1,47	39,55	2,5
8,80	74,00	96,00	74,0	1,47	50,45	2,0
9,00	88,00	110,00	88,0	1,33	66,00	1,5
9,20	100,00	120,00	100,0	2,07	48,39	2,1
9,40	85,00	116,00	85,0	3,80	22,37	4,5
9,60	67,00	124,00	67,0	3,87	17,33	5,8
9,80	73,00	131,00	73,0	1,27	57,63	1,7
10,00	62,00	81,00	62,0	3,40	18,24	5,5
10,20	73,00	124,00	73,0	3,47	21,06	4,7
10,40	66,00	118,00	66,0	4,53	14,56	6,9
10,60	70,00	138,00	70,0	0,13	525,00	0,2
10,80	10,00	12,00	10,0	0,20	50,00	2,0
11,00	7,00	10,00	7,0	0,40	17,50	5,7
11,20	8,00	14,00	8,0	0,80	10,00	10,0
11,40	12,00	24,00	12,0	0,27	45,00	2,2
11,60	9,00	13,00	9,0	0,53	16,87	5,9
11,80	8,00	16,00	8,0	0,60	13,33	7,5
12,00	8,00	17,00	8,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	---	---	---	---	Pre foro
5,00	17,708	1,19	1,9	Coesivo	Limo argilloso debolmente sabbioso
10,20	57,577	2,75	2,1	Incoerente	Sabbia con intercalazioni limose argillose
12,00	22,0	0,83	1,9	Coesivo	Limo sabbioso

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT19

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	5,00	0,89	53,12	26,7	162,1	1,33	1,95	2,03	---	---	---
3	10,20	---	86,37	---	333,17	>9	1,8	2,10	40,71	38,89	115,15
4	12,00	1,10	66	33	185,09	<0,5	1,95	2,06	---	---	---

CPT 20

REPORT CPT 20

Profondità (m)	Lettura punta (kg/cm²)	Lettura laterale (kg/cm²)	qc (kg/cm²)	fs (kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,00	0,0	1,20	0,00	
0,40	18,00	36,00	18,0	1,27	14,21	7,0
0,60	19,00	38,00	19,0	0,87	21,92	4,6
0,80	13,00	26,00	13,0	0,33	39,00	2,6
1,00	19,00	24,00	19,0	0,47	40,71	2,5
1,20	16,00	23,00	16,0	0,40	40,00	2,5
1,40	28,00	34,00	28,0	0,47	60,00	1,7
1,60	23,00	30,00	23,0	0,40	57,50	1,7
1,80	29,00	35,00	29,0	0,80	36,25	2,8
2,00	21,00	33,00	21,0	0,40	52,50	1,9
2,20	25,00	31,00	25,0	0,40	62,50	1,6
2,40	22,00	28,00	22,0	0,47	47,14	2,1
2,60	20,00	27,00	20,0	0,60	33,33	3,0
2,80	42,00	51,00	42,0	0,67	63,00	1,6
3,00	30,00	40,00	30,0	1,00	30,00	3,3
3,20	11,00	26,00	11,0	0,87	12,69	7,9
3,40	33,00	46,00	33,0	1,00	33,00	3,0
3,60	35,00	50,00	35,0	2,13	16,41	6,1
3,80	41,00	73,00	41,0	0,80	51,25	2,0
4,00	37,00	25,00	37,0	0,73	50,45	2,0

4,20	20,00	31,00	20,0	0,60	33,33	3,0
4,40	16,00	25,00	16,0	0,47	34,29	2,9
4,60	9,00	16,00	9,0	0,13	67,50	1,5
4,80	8,00	10,00	8,0	1,27	6,32	15,8
5,00	23,00	42,00	23,0	2,27	10,15	9,9
5,20	19,00	53,00	19,0	0,87	21,92	4,6
5,40	58,00	71,00	58,0	0,80	72,50	1,4
5,60	62,00	74,00	62,0	2,60	23,85	4,2
5,80	52,00	91,00	52,0	0,53	97,50	1,0
6,00	49,00	57,00	49,0	2,47	19,86	5,0
6,20	61,00	98,00	61,0	0,87	70,38	1,4
6,40	89,00	102,00	89,0	4,13	21,53	4,6
6,60	61,00	123,00	61,0	4,87	12,53	8,0
6,80	55,00	128,00	55,0	4,60	11,96	8,4
7,00	57,00	126,00	57,0	3,53	16,13	6,2
7,20	46,00	99,00	46,0	4,47	10,30	9,7
7,40	52,00	119,00	52,0	3,47	15,00	6,7
7,60	57,00	109,00	57,0	2,93	19,43	5,1
7,80	28,00	72,00	28,0	9,07	3,09	32,4
8,00	144,00	280,00	144,0	4,73	30,42	3,3
8,20	65,00	136,00	65,0	1,13	57,35	1,7
8,40	58,00	75,00	58,0	0,67	87,00	1,1
8,60	50,00	60,00	50,0	1,07	46,87	2,1
8,80	73,00	89,00	73,0	1,33	54,75	1,8
9,00	100,00	120,00	100,0	1,20	83,33	1,2
9,20	99,00	117,00	99,0	1,60	61,88	1,6
9,40	89,00	113,00	89,0	4,53	19,63	5,1
9,60	70,00	138,00	70,0	4,20	16,67	6,0
9,80	72,00	135,00	72,0	0,93	77,14	1,3
10,00	70,00	84,00	70,0	0,13	525,00	0,2
10,20	11,00	13,00	11,0	0,33	33,00	3,0
10,40	6,00	11,00	6,0	0,40	15,00	6,7
10,60	8,00	14,00	8,0	0,73	10,91	9,2
10,80	10,00	21,00	10,0	0,33	30,00	3,3
11,00	8,00	13,00	8,0	0,47	17,14	5,8
11,20	7,00	14,00	7,0	0,60	11,67	8,6
11,40	8,00	17,00	8,0	0,60	13,33	7,5
11,60	7,00	16,00	7,0	0,40	17,50	5,7
11,80	9,00	15,00	9,0	0,60	15,00	6,7
12,00	8,00	17,00	8,0	0,00		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	---	---	---	---	Pre foro
5,20	23,08	0,72	1,9	Coesivo	Limo argilloso debolmente sabbioso
10,40	62,846	2,56	2,0	Incoerente	Sabbia con intercalazioni limose argillose
12,00	8,125	0,47	1,8	Coesivo	Limo sabbioso

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT20

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kg/cm²)
Eed	Modulo edometrico (kg/cm²)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu
G	Modulo di deformazione a taglio (kg/cm²)
Ocr	Grado di svraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di young (kg/cm²)

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	5,20	1,15	69,24	35,50	190,59	1,64	1,99	2,07	---	---	---
3	10,40	---	94,27	---	351,48	>9	1,80	2,10	42,28	39,18	125,69
4	12,00	0,41	24,38	12,30	100,71	<0,5	1,80	1,88	---	---	---

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE CON PIEZOCONO

FINALITÀ E METODOLOGIA DI PROVA

La prova penetrometrica è stata condotta con un penetrometro Pagani, Modello TG73-200, da 200 kN di spinta, fissato ad un autocarro di massa adeguata ad imporre un contrasto in fase di infissione della punta seguita tramite dalle aste con diametro ϕ 36mm. Nel caso specifico è stata montata una punta elettrica che permette la registrazione in continuo dei valori di resistenza di punta e di attrito laterale e la pressione interstiziale U (somma della pressione idrostatica U_0 e della sovrappressione indotta ΔU). La strumentazione presenta dimensioni standard (area di base punta 10 cm^2, angolo al vertice di punta 60°, area manicotto laterale 150 cm^2). Oltre si sensori di pressione per le suddette resistenze standard la punta monta anche un trasduttore di pressione (piezocono- Memocone MK II) che registra la pressione dell’acqua istantanea in fase di avanzamento e l’inclinazione della batteria di aste.

RESTITUZIONE DEI DATI DI PROVA E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

L’interpretazione delle prove penetrometriche è stata eseguita tramite l’utilizzo del software Geostru Static dedicato che, sulla base dei dati inseriti, ha restituito dei parametri geotecnici secondo interpretazioni di diversi autori. Al fine di fornire dei parametri geotecnici sono state scelte le interpretazioni più comunemente utilizzate.
Secondo le più comuni interpretazioni, la caratterizzazione geotecnica del terreno può essere dedotta dai risultati dei diagrammi penetrometrici sulla base della carta di classificazione dei terreni di Schmertmann (1978, in funzione di Rp e F = 100Rl/Rp); i valori di resistenza al taglio (angolo di attrito ϕ per i terreni non coesivi e resistenza al taglio non drenata cu per i terreni coesivi) e gli altri parametri fisici sono stati ricavati mediante apposite tabelle di correlazione.
Nel cantiere in oggetto di indagine sono state eseguite n°2 Prove Penetrometriche con piezocono che hanno raggiunto la profondità di 17m e 22m da piano campagna. I certificati ottenuti dall’esecuzione delle prove vengono riportati in allegato.

CPTU 1

Piazzamento prova penetrometrica CPTU1.

Prof. Strato (m)	qc Media (MPa)	fs Media (MPa)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,51	---	---	---	Pre foro
1,35	1,52	0,04	Coesivo	Limo argilloso
3,30	2,85	0,01	Coesivo	Limo sabbioso
16,50	9,45	0,03	Incoerente	Sabbia limosa
20,20	27,64	0,07	Incoerente	Sabbia ghiaiosa
21,30	2,08	0,06	Coesivo	Limo argilloso
21,9	22,3	0,21	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPTU1

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,51	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	1,35	76,49	4,56	2,29	14,65	3,72	18,92	19,70	---	---	---
3	3,30	142,20	8,55	4,27	21,52	1,8	19,94	20,73	---	---	---
4	16,50	---	14,19	---	44,78	>9	18,63	21,57	45,88	36,52	18,91
5	20,20	---	41,46	---	86,23	>9	18,63	21,57	57,7	38,9	55,29
6	21,30	103,95	6,26	3,12	17,79	<0,5	19,06	1,985	---	---	---
7	21,9	---	33,45	---	75,63	>9	18,63	21,57	46,72	36,69	44,60

LEGENDA

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kPa)
Eed	Modulo edometrico (MPa)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu (MPa)
G	Modulo di deformazione a taglio (MPa)
Ocr	Grado di sovraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (kN/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (kN/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di Young (MPa)

CPTU 2

Piazzamento prova penetrometrica CPTU2.

Prof. Strato (m)	qc Media (MPa)	fs Media (MPa)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,51	---	---	---	Pre-foro
1,20	0,79	0,02	Coesivo	Limo argilloso
3,80	3,24	0,01	Incoerente	Sabbia limosa
4,90	0,93	0,02	Coesivo	Limo argilloso
8,13	6,9	0,02	Incoerente	Sabbia
8,60	0,75	0,01	Coesivo	Limo argilloso
13,0	7,57	0,02	Incoerente	Sabbia
16,00	2,12	0,04	Coesivo	Limo argilloso
16,98	12,33	0,04	Incoerente	Sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPTU2

Nr.	Prof.	Cu	Eed	Eu	G	Ocr	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,51	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	1,20	39,23	2,37	1,18	9,89	2,27	17,83	18,62	---	---	---
3	3,80	---	9,73	---	23,29	>9	18,63	21,57	61,02	39,53	6,49
4	4,90	47,07	2,81	1,41	10,89	<0,5	17,99	18,77	---	---	---
5	8,13	---	10,35	---	36,93	>9	18,63	21,57	51,22	37,61	13,80
6	8,60	37,27	2,26	1,12	9,55	<0,5	17,38	18,17	---	---	---
7	13,0	---	11,37	---	39,11	>9	18,63	21,57	38,03	34,86	15,16
8	16,00	105,91	6,38	3,18	17,99	<0,5	19,24	20,03	---	---	---
9	16,98	---	18,50	---	52,66	>9	18,63	21,57	39,51	35,18	24,67

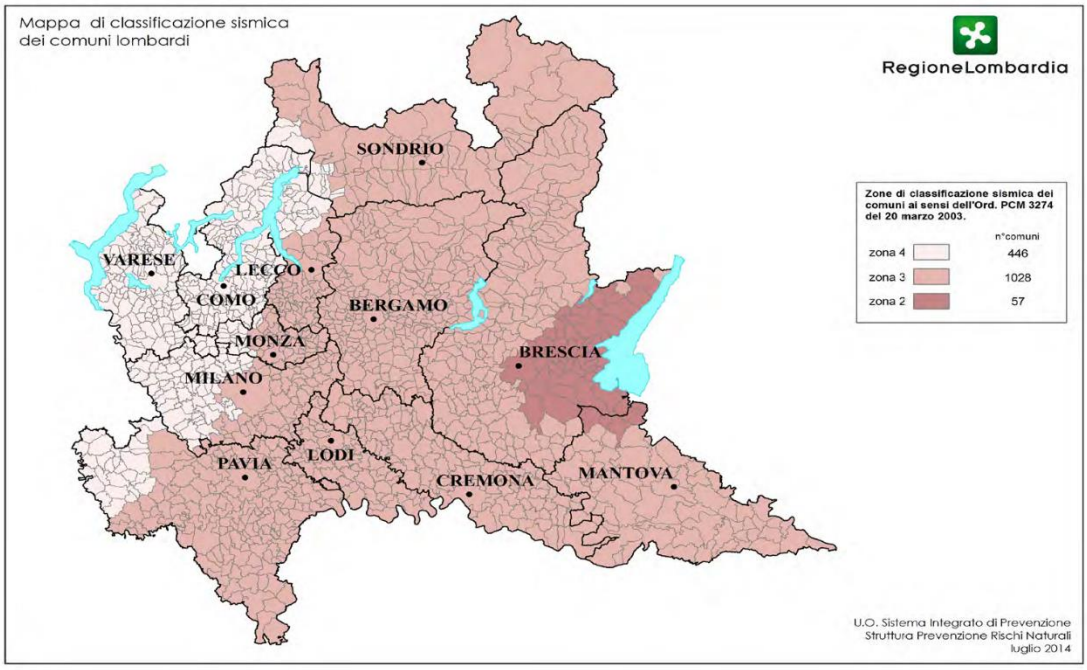
LEGENDA

Nr.	Numero progressivo strato
Prof.	Profondità strato (m)
Cu	Coesione non drenata (kPa)
Eed	Modulo edometrico (MPa)
Eu	Modulo di deformazione non drenato Eu (MPa)
G	Modulo di deformazione a taglio (MPa)
Ocr	Grado di sovraconsolidazione
Puv	Peso unità di volume (kN/m³)
PuvS	Peso unità di volume saturo (kN/m³)
Dr	Densità relativa (%)
Fi	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey	Modulo di Young (MPa)

SISMICITÀ DEL SITO

ZONAZIONE SISMICA

L’ordinanza n. 3274 del 20/03/2003 e s.m.i. ha stabilito una nuova classificazione del territorio italiano, in risposta sia alle nuove conoscenze scientifiche in materia sismica (acquisite dopo la precedente legge di indirizzo sismico del ’74), sia al ripetersi di eventi calamitosi che hanno interessato anche zone precedentemente non classificate come sismiche (sempre facendo riferimento alla Legge 64/74).
La nuova classificazione, che in parte utilizza e aggiorna la classificazione sismica proposta nel 1998 dal Gruppo di Lavoro istituito dal Servizio Sismico Nazionale, è articolata in 4 zone: le prime tre corrispondo, dal punto di vista della relazione con gli adempimenti previsti dalla Legge 64/74, alle zone di sismicità alta (S=12), media (S=9) e bassa (S=6), mentre la zona 4 è di nuova introduzione.
Con il DGR n. X/2129 del 11 luglio 2014, entrato in vigore il 10 aprile 2016 la Regione Lombardia ha aggiornato la classificazione del proprio territorio.



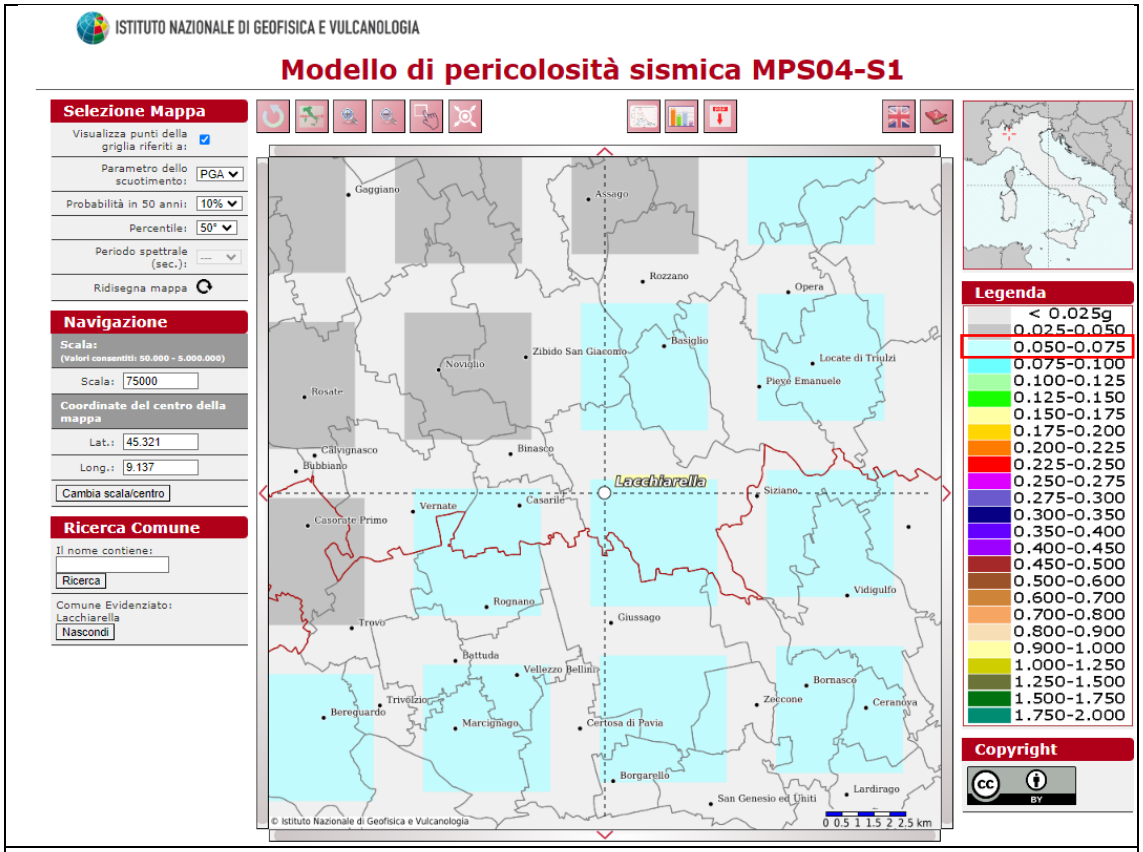
Mappa di pericolosità sismica – Regione Lombardia.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (ag) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni. Con la D.G.R. 11 luglio 2014, n. X/2129, è stato pubblicato l'aggiornamento della classificazione sismica dei Comuni della Regione Lombardia. La delibera, che avrebbe dovuto entrare in vigore il 14 ottobre 2014, contiene la nuova classificazione sismica e la nuova cartografia.

ISTAT	PROVINCIA	COMUNE	ZONA SISMICA	AgMax
03015115	MI	Lacchiarella	3	0,058571

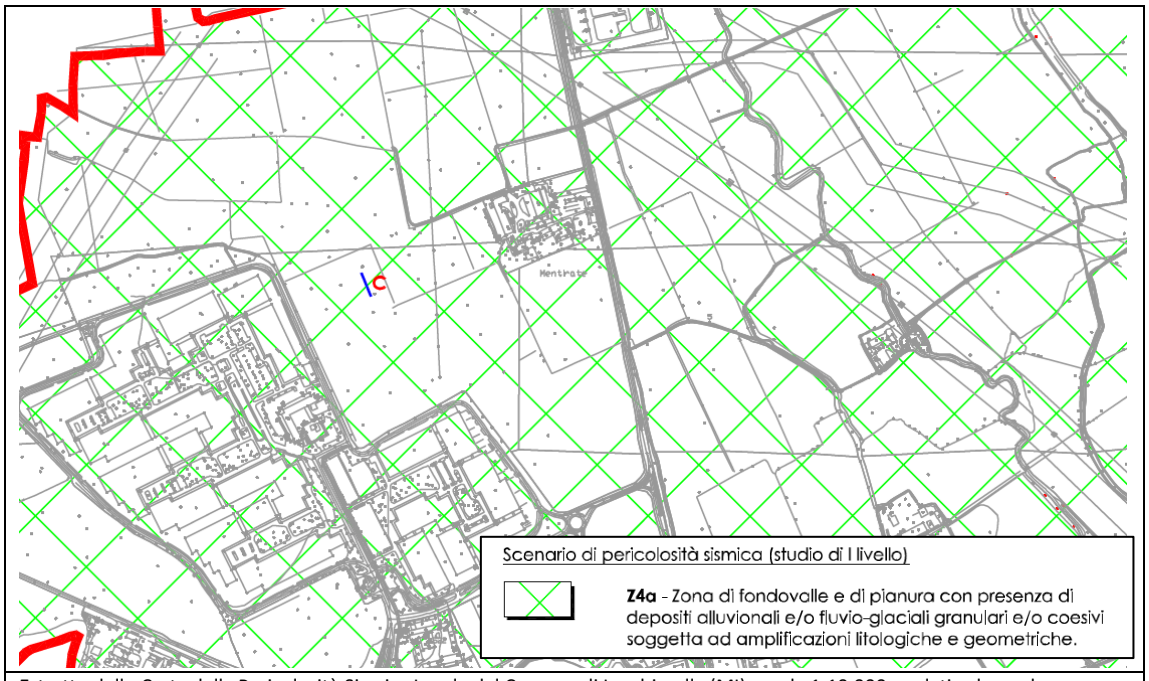
A seguire si riporta l’estratto della mappa di pericolosità sismica relativa al comune di Lacchiarella (MI) che rientra in Zona Sismica 3 poiché presenta una pericolosità sismica bassa, con un’accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di superamento pari al

10% in 50 anni 0,05 < ag ≤ 0,15 g e un’accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico di 0,15 g.



Modello di Pericolosità sismica MPS04-S1 nel comune di Lacchiarella (MI).

Il comune di Lacchiarella (MI) è articolato in un unico scenario di pericolosità sismica come si evince dal sottostante estratto cartografico.



Estratto della Carta della Pericolosità Sismica Locale del Comune di Lacchiarella (MI) - scala 1:10.000 e relativa legenda.

INDAGINE SISMICA

AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione. Essa costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.
La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A quale definita al § 3.2.2 delle NTC), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente Se (T), con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PvR, come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento VR, come definito nel § 2.4.
Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PvR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:
– a_g accelerazione orizzontale massima al sito;
– Fo valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
– T*C periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

CATEGORIA DEL SOTTOSUOLO DI FONDAZIONE E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Ai fini della definizione dell’azione sismica di progetto, ai sensi del § 3.2.2 delle NTC si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio V_S.
I valori di V_S sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all’approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.
La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, V_S,eq (in m/s), definita dall’espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

Dove:
h_i spessore (in metri) dell’i-esimo strato;
$V_{S,i}$ velocità delle onde di taglio nell’i-esimo strato;
N numero di strati;
H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da VS
non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell’opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio V_S,eq è definita dal parametro $V_{S,30}$, ottenuto ponendo H=30 m nella

precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo estratta dal D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

A	*Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	*Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D,* con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.
Per la determinazione delle onde $V_{s,30}$ sono state effettuate indagini speditive di sismica passiva a stazione singola, tecnologia innovativa rispetto al sismocono.
È stata effettuata una misura di microtremore sismico ambientale a stazione singola su terreno libero. Il rumore sismico ambientale, presente ovunque sulla superficie terrestre, è generato, oltre che dall'attività dinamica terrestre, dai fenomeni atmosferici (onde oceaniche, vento) e dall'attività antropica. Viene definito microtremore in quanto riguarda oscillazioni molto più piccole di quelle indotte dai terremoti nel campo vicino 10^{-15} $[m/s^2]^2$ in termini di accelerazione.
I metodi che si basano sulla sua acquisizione si dicono passivi in quanto il rumore non è generato ad hoc, come ad esempio nelle esplosioni della sismica attiva.

Tabella 3.2.III – Categorie topografiche con integrazione della Tabella 3.2.V – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica	S_T
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i ≤ 15°	1,0
T2	Pendii con inclinazione media i > 15°	1,2
T3	Rilievi con larghezza in cresta molo minore che alla base e inclinazione media 15° ≤ i ≤ 30°	1,2
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°	1,4

L'area in esame è modellizzabile nella **Categoria T1** come indicato nella soprastante Tabella del par. 3.2.2 delle NTC. Il coefficiente di amplificazione topografica ST si può quindi assumere pari ad 1 come indicato nella Tabella 3.2.V del par. 3.2.3.2.1 delle NTC.

INDAGINE DI SISMICA ATTIVA MASW

Sono state eseguite più misure per determinare l’andamento delle onde sismiche di taglio in funzione della profondità attraverso il metodo di analisi spettrale delle onde di superficie (Rayleigh) con tecnica MASW attiva.
Nel “metodo attivo” le onde superficiali sono prodotte da una sorgente impulsiva disposta a piano campagna e vengono registrate da uno stendimento lineare composto da numerosi ricevitori (geofoni) posti a breve distanza (distanza intergeofonica).
Il metodo attivo consente di ottenere una curva di dispersione nel range di frequenza compreso tra 10 e 40 Hz e fornisce informazioni sulla parte più superficiale di sottosuolo (fino a circa 20-30 m di profondità in funzione della rigidezza del suolo).
La combinazione dell’indagine sismica con tecnica attiva e di quella a tecnica passiva consente di ottenere uno spettro molto completo e permette una dettagliata ricostruzione dell’andamento della velocità delle onde di taglio fino a circa 35-40 m di profondità.

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

L’analisi delle onde superficiali è stata eseguita utilizzando la strumentazione impiegata per la sismica passiva (Tromino) già descritta nel paragrafo precedente. Allo strumento si aggiunge di un sistema di ricezione (geofono) attivabile tramite trigger, ovvero un trasduttore di velocità in grado di tradurre in segnale elettrico la velocità con cui il suolo si sposta al passaggio delle onde sismiche longitudinali e trasversali; completa il sistema una mazza del peso di 6 kg che costituisce il sistema di energizzazione prevalentemente di onde longitudinali P che rende la tecnica MASW un metodo di tipo attivo.

CONSIDERAZIONI PRELIMINARI SULL’INDAGINE SISMICA ATTIVA

Come riportato in planimetria sono stati disposti n° 2 stendimenti lineari di lunghezza pari a 27 m con impiego di geofoni ed energizzazione del sistema ogni 3 m di distanza dal Tromino.
L’analisi consiste nella trasformazione dei segnali registrati in uno spettro bidimensionale “phase velocity-frequency (c-f)” che analizza l’energia di propagazione delle onde superficiali lungo la linea sismica; sullo spettro di frequenza viene eseguito un “picking” attribuendo ad un certo numero di punti una o più velocità di fase per un determinato numero di frequenze (curva di dispersione combinata).
L’analisi dello spettro bidimensionale c-f consente in questo modo di ricostruire un modello sismico monodimensionale del sottosuolo, il quale risulta costituito dall’andamento della velocità delle onde di taglio Vs in funzione della profondità.
Dall’inversione della curva di dispersione si ottiene il seguente modello medio di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità, rappresentativo dell’area investigata (stendimento complessivo di circa 27 m).

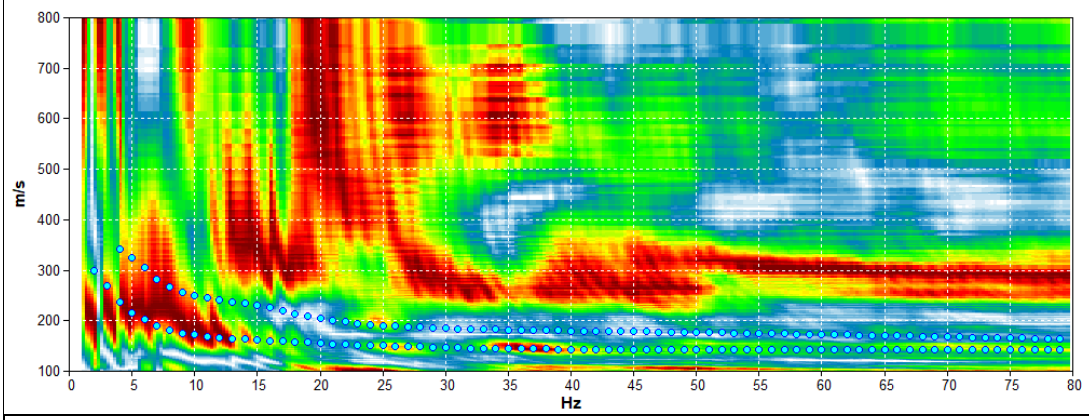
Per la determinazione delle onde Vs sono state effettuate n.2 indagini sismiche attive di tipo MASW e n.4 indagini sismiche passive a stazione singola (HVSR).
Di seguito vengono proposti i dati sismici relativi alle misure sismiche attive e passive realizzate nel sito di indagine.

INDAGINE SISMICA PASSIVA (HVSR)

Tutte le misure di microtremore ambientale, della durata di 18 minuti ciascuna, sono state effettuate con un tomografo digitale progettato specificamente per l’acquisizione del rumore sismico. Lo strumento (Tromino) è dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E-W e verticalmente, alimentato da due batterie AA da 1,5 V, fornito di GPS interno e senza cavi esterni. I dati di rumore, amplificati e digitalizzati a 24 bit equivalenti, sono stati acquisiti alla frequenza di campionamento di 512 Hz.

Sono state effettuate n. 4 misure del microtremore sismico con l’utilizzo della strumentazione sopra descritta.
Si riporta che l’esecuzione delle inversioni sismiche è stata realizzata utilizzando i dati stratigrafici ottenuti dall’elaborazione delle prove penetrometriche.
Di seguito vengono proposti i dati sismici relativi alla misura sismica realizzate nel sito di stretta pertinenza delle indagini.

ELABORAZIONE IDAGINE MASW BH06



Spettro di velocità: il modo fondamentale è presente in tutte le frequenze campionate. Il segnale si presenta con una buona coerenza. In blu le curve sintetiche create da una modellazione diretta delle onde S.

Le indagini sismiche sopra descritte hanno permesso di stimare la velocità delle onde sismiche di taglio (Vs), calcolate per vari spessori del substrato.

Di seguito si riportano le velocità registrate per i singoli strati omogenei.

Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0,0 – 3,0	3,0	150
3,0 – 12,0	9,0	180
12,0 – 34,0	22,0	250
34,0 – Semisp.	Semisp.	350

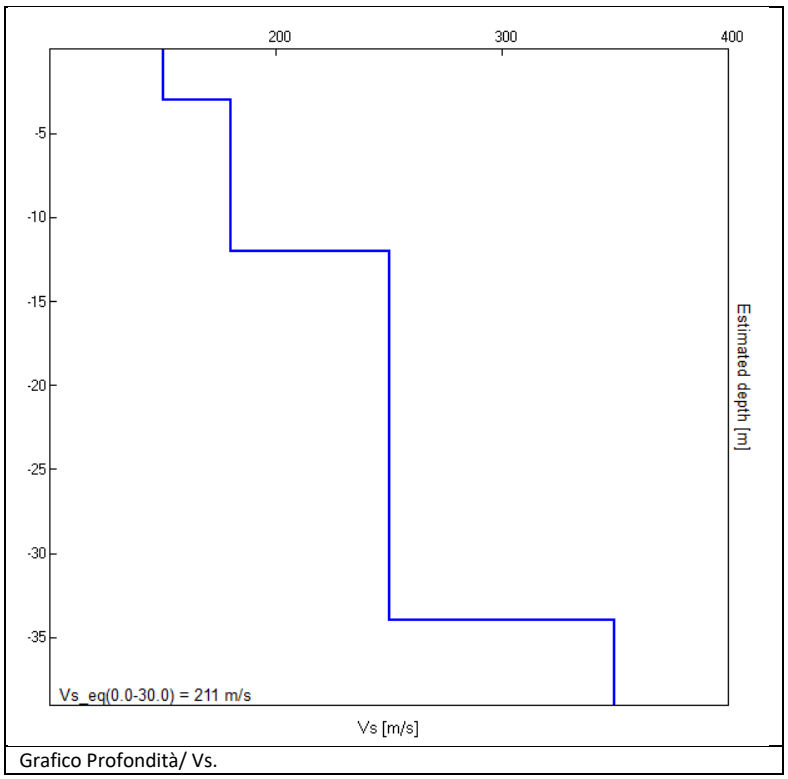
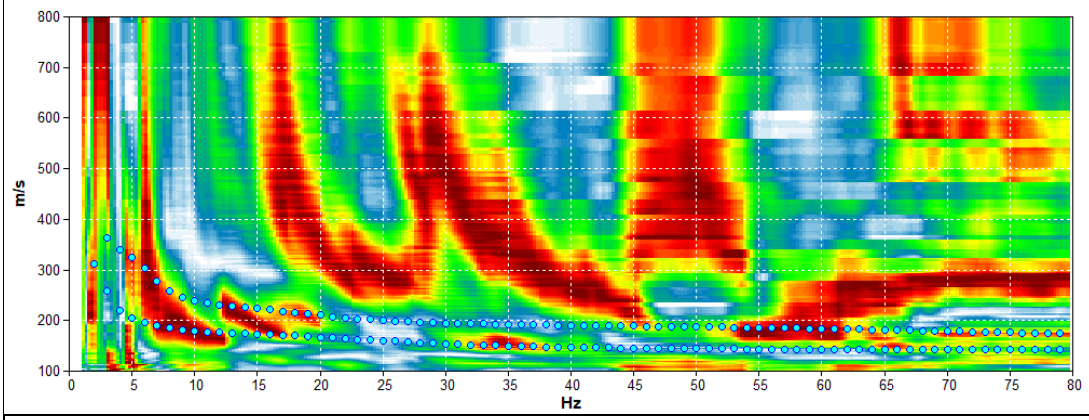


Grafico Profondità/ Vs.

Pertanto, sulla base del modello derivato, si ottiene la stima del $V_{s,eq}$ in questi termini:

Vs_eq(0.0-30.0) = 211m/s

ELABORAZIONE INDAGINE MASW BH20



Spettro di velocità: il modo fondamentale è presente in tutte le frequenze campionate. Il segnale si presenta con una buona coerenza. In blu le curve sintetiche create da una modellazione diretta delle onde S.

Le indagini sismiche sopra descritte hanno permesso di stimare la velocità delle onde sismiche di taglio (Vs), calcolate per vari spessori del substrato.

Di seguito si riportano le velocità registrate per i singoli strati omogenei.

Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0,0 – 2,5	2,5	150
2,5 – 13,5	11,0	190
13,5 – 35,0	21,50	230
35,0 – Semisp.	Semisp.	370

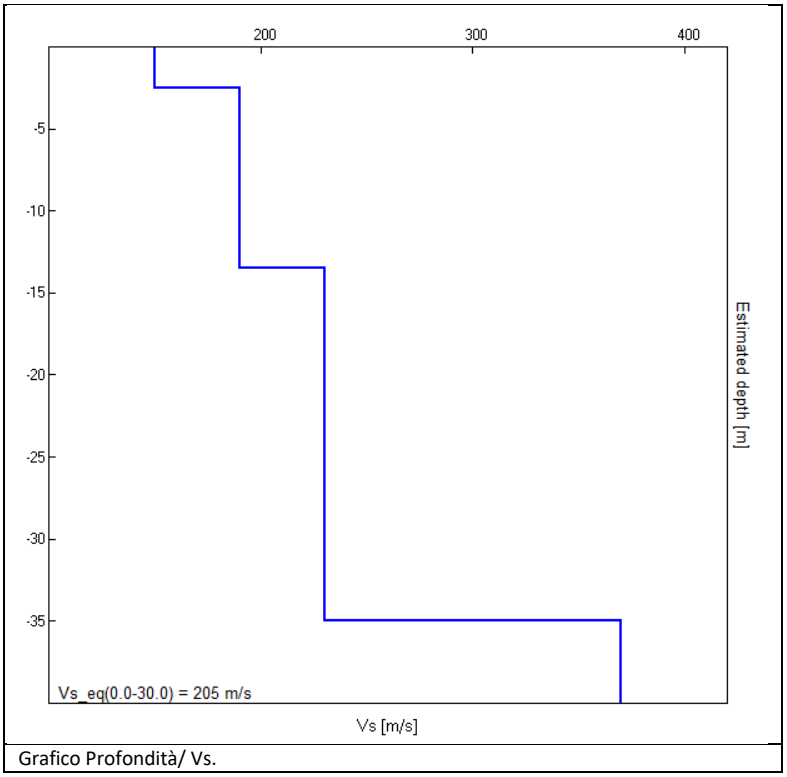
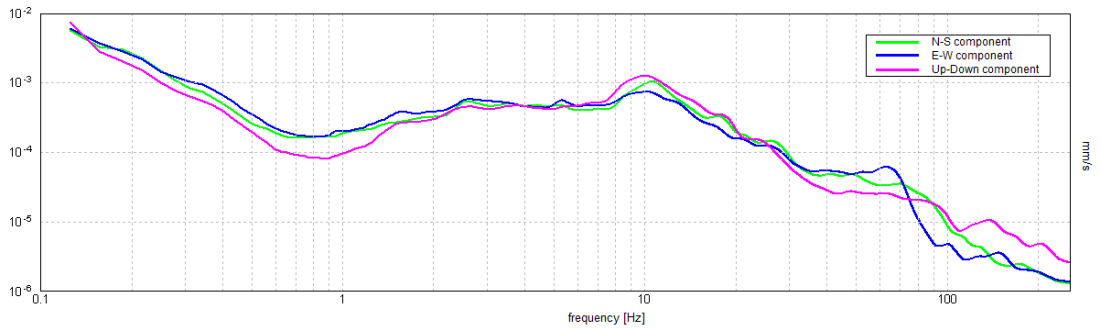


Grafico Profondità/ Vs.

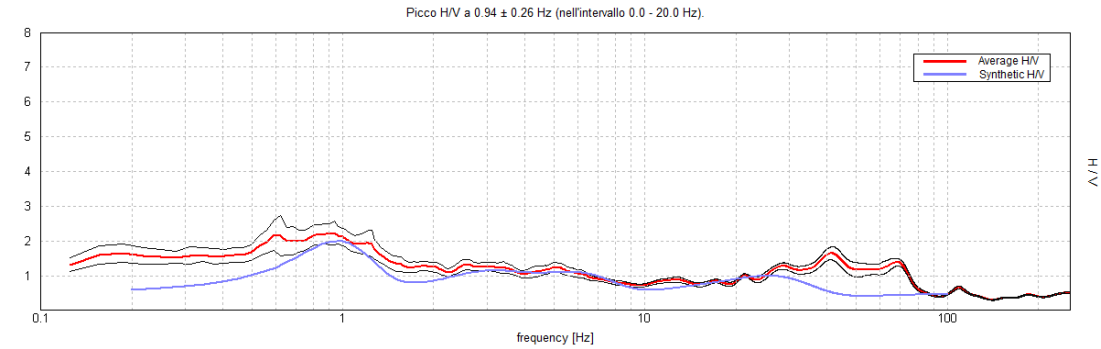
Pertanto, sulla base del modello derivato, si ottiene la stima del $V_{s,eq}$ in questi termini:

Vs_eq(0.0-30.0) = 205m/s

ELABORAZIONE INDAGINE HVSR BH04



Spettri in velocità delle tre componenti del moto; il massimo di origine stratigrafica nella curva H/V è dato generalmente da un minimo nella componente verticale con o senza massimo nelle componenti orizzontali seguiti da un massimo su tutte e tre le componenti ad una frequenza all’incirca doppia.



Confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) e teorica (azzurro).

Le indagini sismiche sopra descritte hanno permesso di stimare la velocità delle onde sismiche di taglio (Vs), calcolate per vari spessori del substrato.

Di seguito si riportano le velocità registrate per i singoli strati omogenei.

Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0,0 – 1,3	1,3	150
1,3 – 9,8	8,5	230
9,8 – 35,8	26,0	360
35,8 – 120,8	85,0	470
120,8 – Semisp.	Semisp.	760

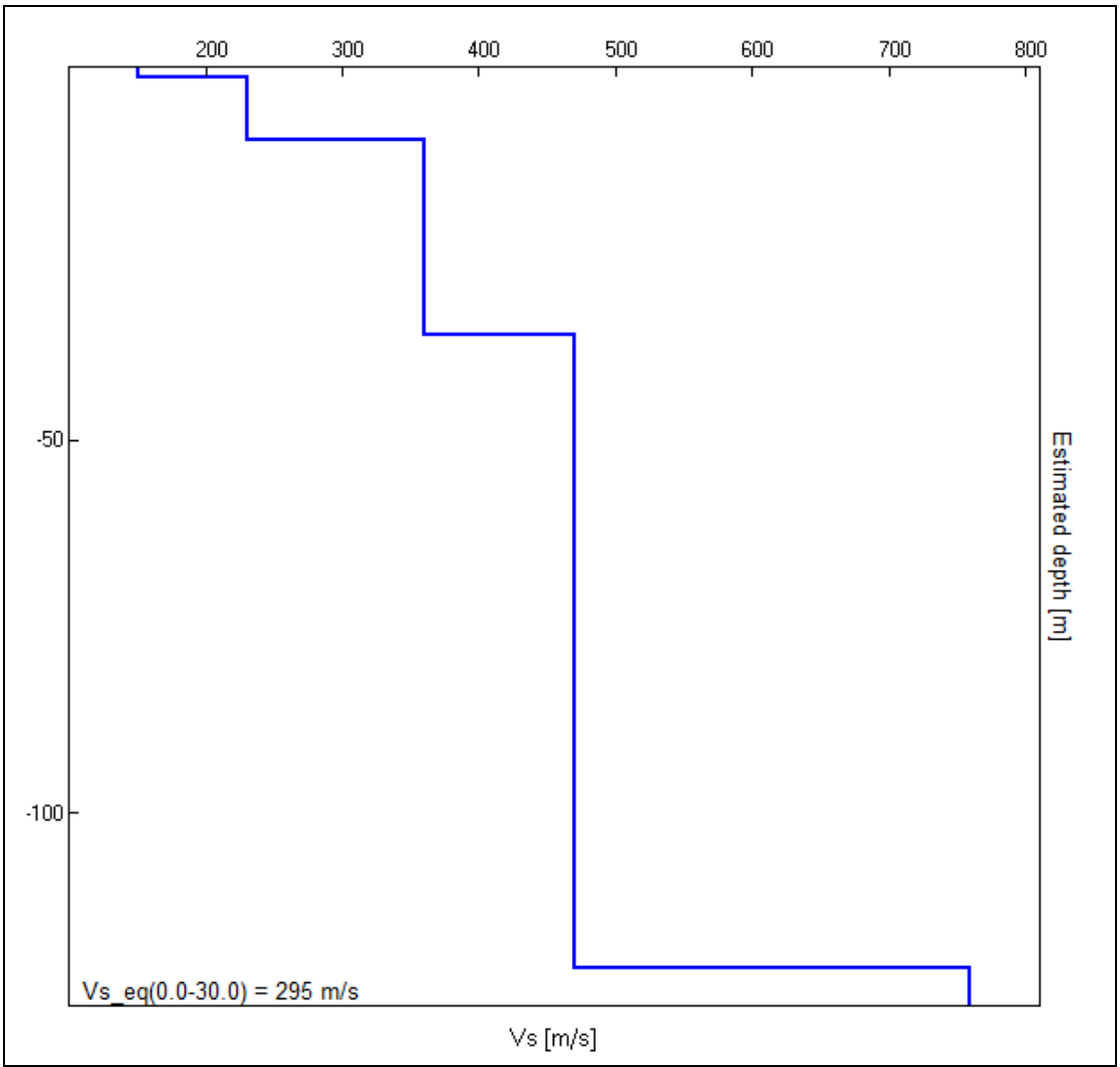
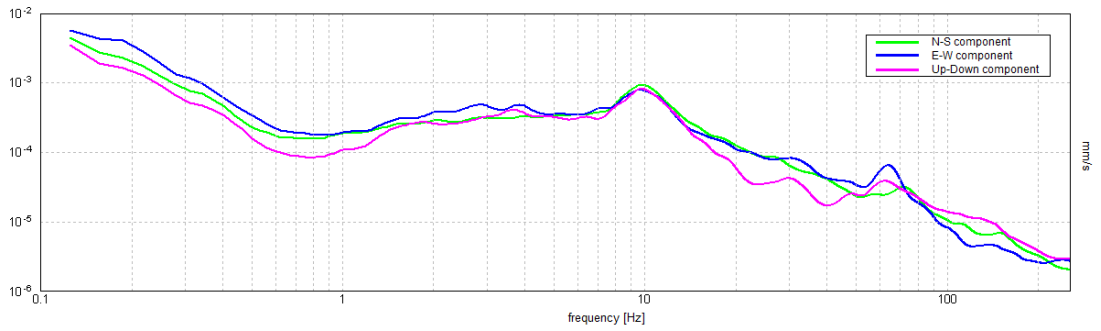


Grafico Profondità/ Vs.

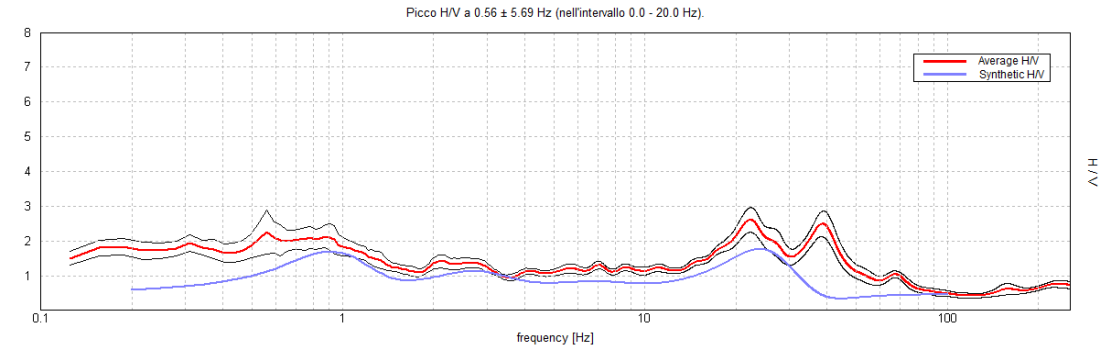
Pertanto, sulla base del modello derivato, si ottiene la stima del $V_{s,eq}$ in questi termini:

Vs_eq(0.0-30.0) = 295m/s

ELABORAZIONE INDAGINE HVSR BH10



Spettri in velocità delle tre componenti del moto; il massimo di origine stratigrafica nella curva H/V è dato generalmente da un minimo nella componente verticale con o senza massimo nelle componenti orizzontali seguiti da un massimo su tutte e tre le componenti ad una frequenza all’incirca doppia.



Confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) e teorica (azzurro).

Le indagini sismiche sopra descritte hanno permesso di stimare la velocità delle onde sismiche di taglio (Vs), calcolate per vari spessori del substrato.

Di seguito si riportano le velocità registrate per i singoli strati omogenei.

Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0,0 – 1,4	1,4	140
1,4 – 10,4	9,0	250
10,4 – 32,7	23,0	330
32,7 – 122,7	90,0	460
122,7 – Semsp.	Semisp.	700

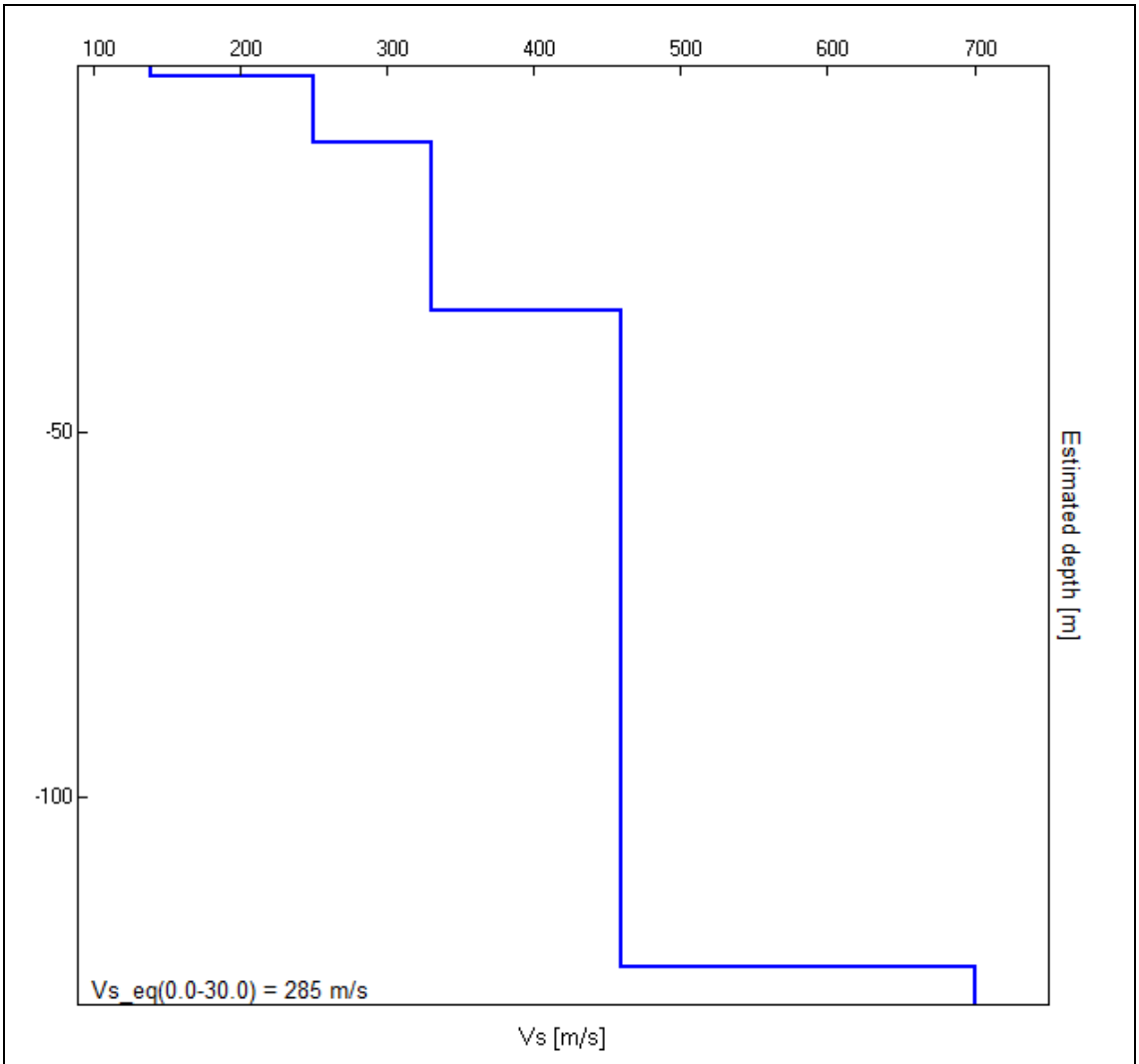
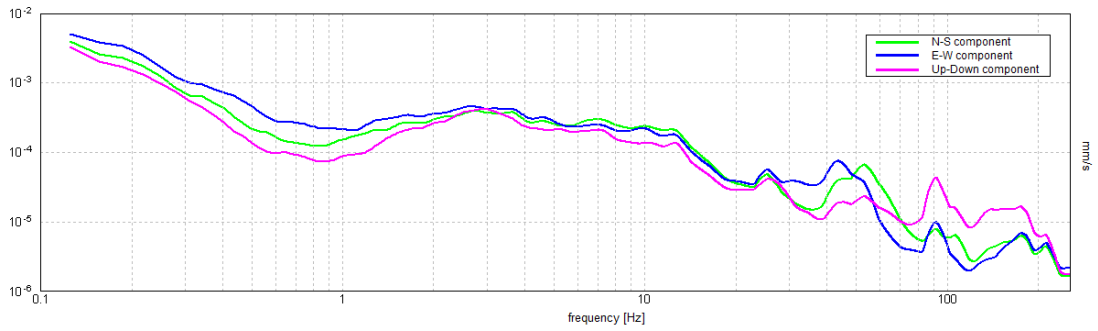


Grafico Profondità/ Vs.

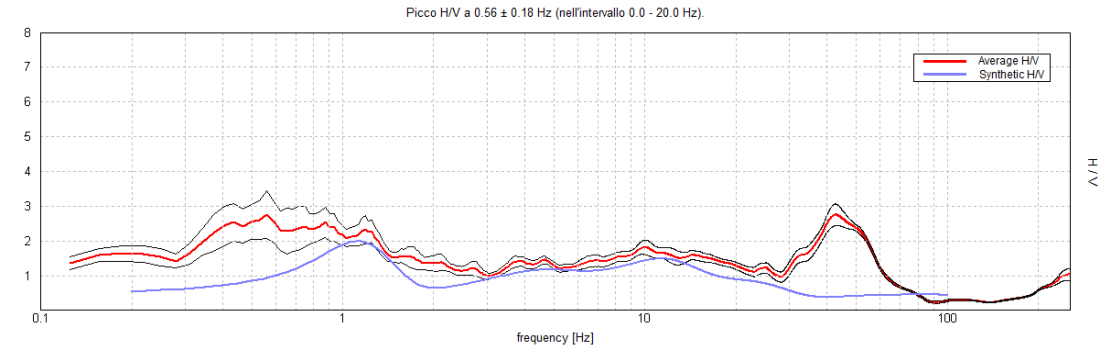
Pertanto, sulla base del modello derivato, si ottiene la stima del $V_{s,eq}$ in questi termini:

Vs_eq(0.0-30.0) = 285m/s

ELABORAZIONE INDAGINE HVSR BH17



Spettri in velocità delle tre componenti del moto; il massimo di origine stratigrafica nella curva H/V è dato generalmente da un minimo nella componente verticale con o senza massimo nelle componenti orizzontali seguiti da un massimo su tutte e tre le componenti ad una frequenza all’incirca doppia.



Confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) e teorica (azzurro).

Le indagini sismiche sopra descritte hanno permesso di stimare la velocità delle onde sismiche di taglio (Vs), calcolate per vari spessori del substrato.

Di seguito si riportano le velocità registrate per i singoli strati omogenei.

Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0,0 – 1,7	1,7	150
1,7 – 5,9	4,2	240
5,9 – 20,9	15,0	330
20,9 – 90,9	70,0	420
90,9 – Semisp.	Semisp.	720

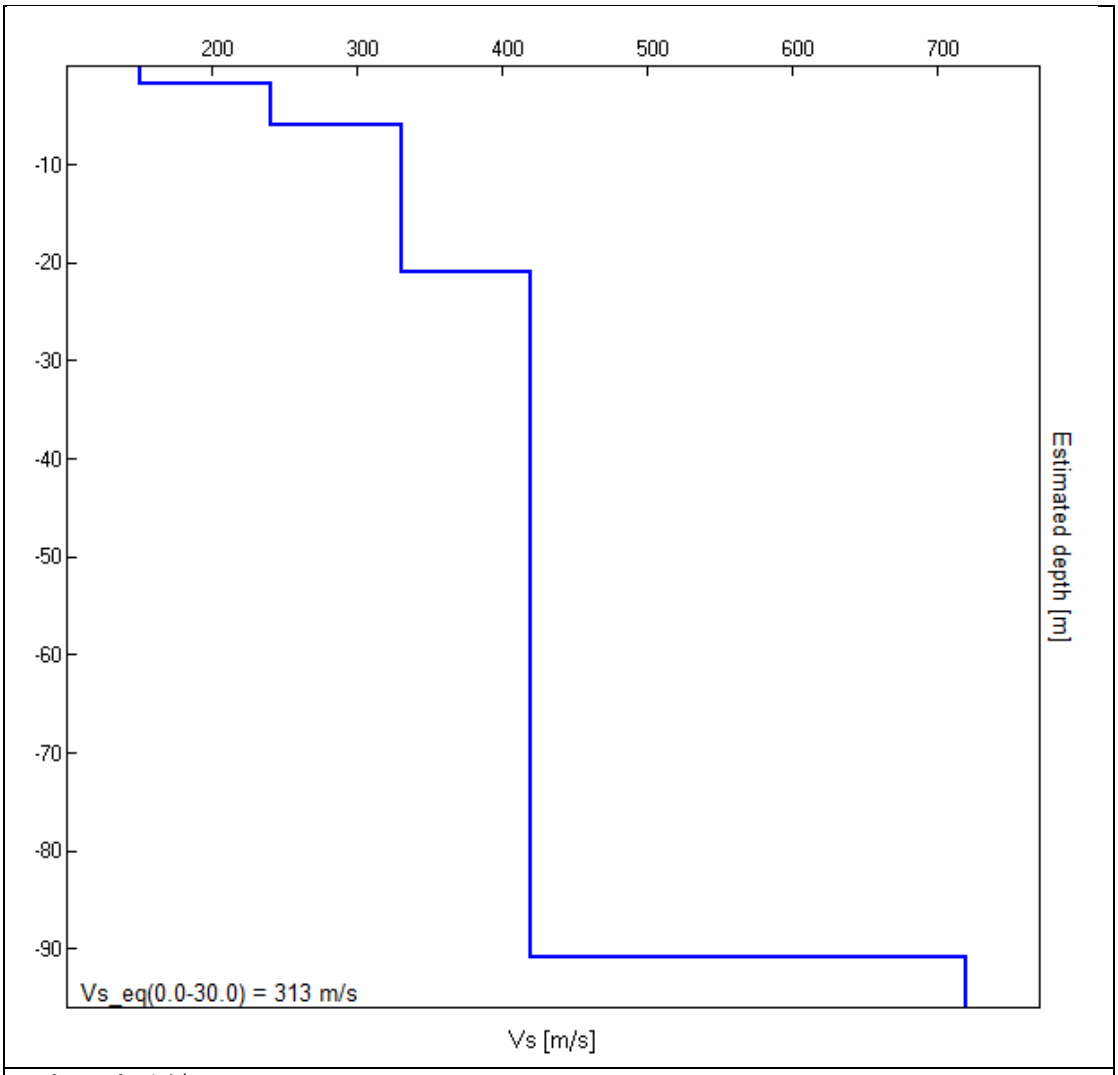
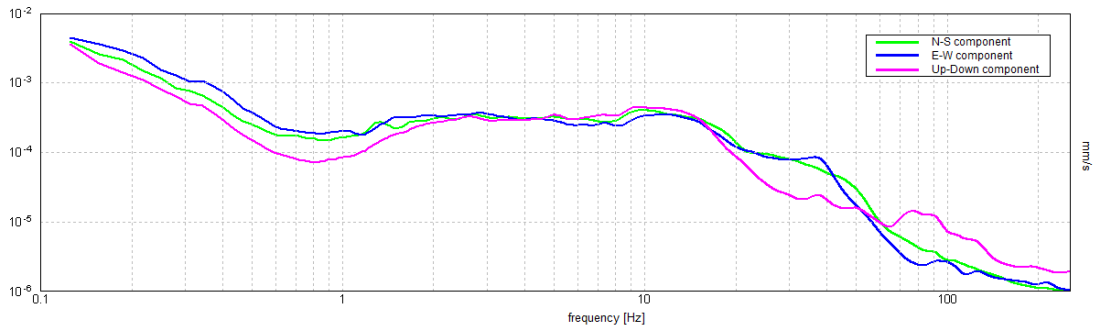


Grafico Profondità/ Vs.

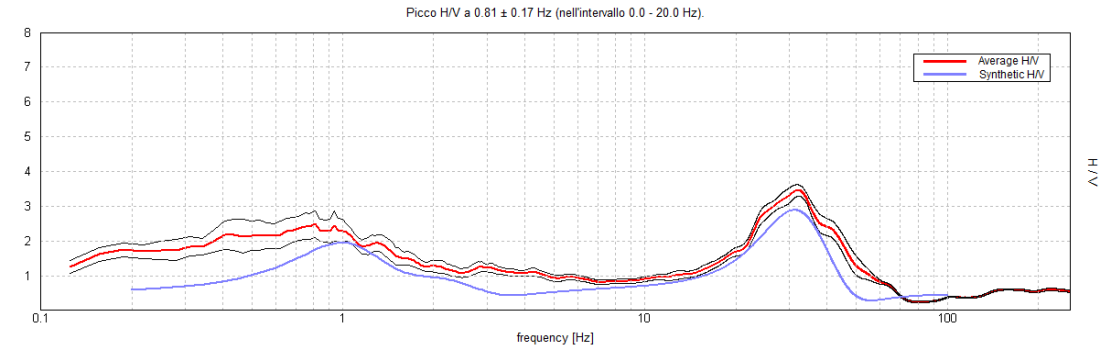
Pertanto, sulla base del modello derivato, si ottiene la stima del $V_{s,eq}$ in questi termini:

Vs_eq(0.0-30.0) = 313m/s

ELABORAZIONE INDAGINE HVSR BH25



Spettri in velocità delle tre componenti del moto; il massimo di origine stratigrafica nella curva H/V è dato generalmente da un minimo nella componente verticale con o senza massimo nelle componenti orizzontali seguiti da un massimo su tutte e tre le componenti ad una frequenza all’incirca doppia.



Confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) e teorica (azzurro).

Le indagini sismiche sopra descritte hanno permesso di stimare la velocità delle onde sismiche di taglio (Vs), calcolate per vari spessori del substrato.

Di seguito si riportano le velocità registrate per i singoli strati omogenei.

Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0,0 – 1,25	1,25	160
1,25 – 39,25	38,0	320
39,25 – 134,25	95,0	520
134,25 – Semisp.	Semisp.	750

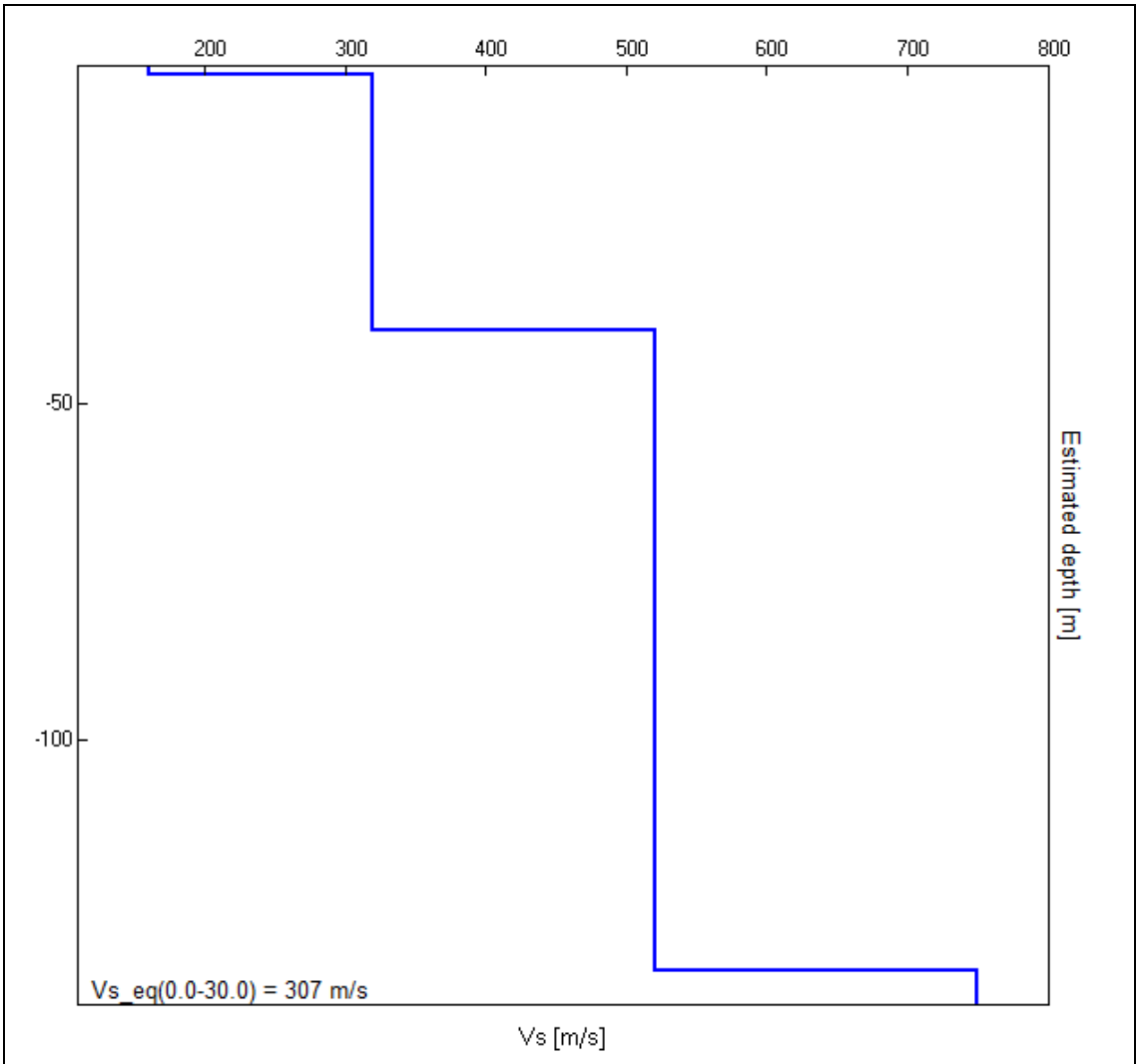


Grafico Profondità/ Vs.

Pertanto, sulla base del modello derivato, si ottiene la stima del $V_{s,eq}$ in questi termini:

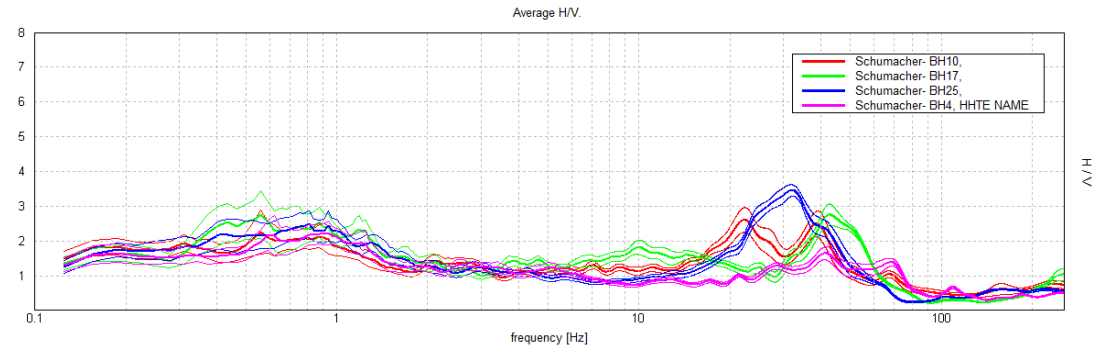
Vs_eq(0.0-30.0) = 307m/s

Nel caso specifico del sito in esame si è cercato di correlare i valori di picco, dello spettro di risposta HVSR, con le frequenze fondamentali di risonanza di sito.
Interpretando i minimi della componente verticale come risonanza del modo fondamentale dell’onda di Rayleigh e i picchi delle componenti orizzontali come contributo delle onde SH, si sono potute ricavare le frequenze relative ad ogni discontinuità sismica.

È ormai consolidata, sia a livello accademico sia professionale, l’ipotesi che le strutture subiscono le sollecitazioni sismiche maggiori quando c’è coincidenza tra la frequenza di vibrazione naturale del terreno investito da un’onda sismica e quella naturale dell’edificio.

Le misure H.V.S.R. effettuate nei quattro punti sono state sovrapposte tra loro nell’immagine seguente (la linea rossa si riferisce alla misura su BH010, la linea verde si riferisce alla misura BH17, la linea blu alla misura BH25 e la linea rosa alla misura BH04).
La frequenza caratteristica di risonanza di sito, generata dalla discontinuità sismica a più elevato rapporto spettrale (H/V ≈ 3,0) nell’intervallo di interesse ingegneristico-strutturale (0,0 – 20,0 Hz), è risultata di circa 0,56 – 0,94 Hz.

Si ritiene importante, vista l’ampiezza dei picchi spettrali registrati, considerare l’intervallo frequenziale di circa 0,3 – 1,0 Hz come range di possibili valori di vibrazione del terreno in caso di evento sismico di magnitudo rilevante poiché d’interesse ingegneristico – strutturale.



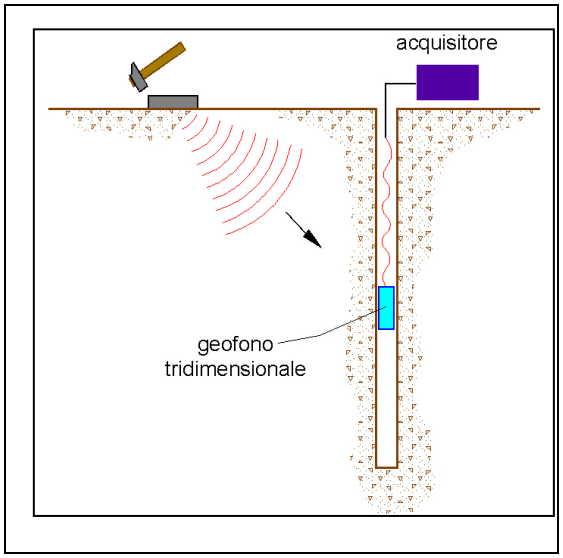
Rapporto spettrale H/V misurato. In rosso è indicato l’HV medio mentre in nero l’intervallo di confidenza al 95%.

INDAGINE SISMICA CON METODOLOGIA DOWN HOLE

BASI TEORICHE PROSPEZIONE SISMICA DOWN HOLE

Nel metodo down hole prevede la sistemazione della sorgente in superficie e la misura delle onde d’arrivo in foro. La sonda, contenente il geofono a 3 componenti (una verticale e due orizzontali disposte ortogonalmente tra di loro), si fissa pneumaticamente alle pareti del tubo in PVC all’interno del foro di sondaggio. Tale tubo in PVC viene preventivamente reso solidale con le pareti del foro a mezzo di cementazione con opportune malte introdotte nell’intercapedine tra le pareti del foro e il tubo stesso.

Con intervalli di circa 1 m viene ricostruita la sismostratigrafia del sottosuolo. La sorgente sismica è costituita da una massa battente che funge contemporaneamente da starter poiché collegata tramite trigger al sismografo.



Energizzando il terreno in superficie e misurando i tempi di arrivo delle onde *P* ed *S* ai geofoni, si ha la possibilità di determinare la velocità dei litotipi riscontrati nella perforazione ed i loro moduli elastici.

L’energizzazione genera onde elastiche longitudinali (*P*) e trasversali (*S*) che si propagano in tutte le direzioni; in particolare, le onde longitudinali si propagano mediante oscillazione delle particelle che costituiscono il mezzo attraversato nella stessa direzione della propagazione dell’onda. Di conseguenza, il mezzo sarà soggetto principalmente a sforzi di compressione e dilatazione e la velocità dell’onda sarà anche funzione del modulo di incompressibilità (*k*), che esprime la resistenza del mezzo a questo tipo di sforzo, oltre che del modulo di rigidità (*μ*) detto anche modulo di taglio (*G*) e della densità (ρ):

$$V_p = \sqrt{\frac{k + 4\mu/3}{\rho}}$$

Le onde trasversali si propagano mediante oscillazione delle particelle del mezzo perpendicolarmente alla direzione di propagazione dell’onda. Di conseguenza, il mezzo sarà soggetto a sforzi di taglio e la velocità delle onde sarà funzione della resistenza del mezzo a questo tipo di sforzo, che è espressa dal modulo di rigidità (μ):

$$V_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$$

Logicamente, onde di compressione e di taglio si generano contemporaneamente in seguito ad uno sforzo impulsivo, ma sono caratterizzate da differenti velocità di propagazione. Attraverso lo studio dei tempi di percorso delle onde di compressione e di taglio e quindi delle velocità, si può risalire alla disposizione geometrica e alle caratteristiche meccanico elastiche dei litotipi presenti nell’area di indagine.

Per poter interpretare il down hole bisogna correggere i tempi di tragitto (t) misurati lungo i percorsi sorgente-ricevitore per tenere conto dell’inclinazione del percorso delle onde. Se d è la distanza della sorgente dall’asse del foro, r la distanza fra la sorgente e la tripletta di sensori e z la profondità di misura è possibile ottenere i tempi corretti (t_{corr}) mediante la seguente formula di conversione:

$$t_{corr} = \frac{z}{r} t$$

Calcolati i tempi corretti sia per le onde P che per le onde S si realizza il grafico t(corr) – z in modo che la velocità media delle onde sismiche in strati omogenei di terreno sia rappresentata dall’inclinazione dei segmenti di retta lungo i quali si allineano i dati sperimentali.
Ottenuti graficamente i sismostrati si ottengono la densità media in funzione della velocità e della profondità e i seguenti parametri:

- coefficiente di Poisson medio

$$\nu_{medio} = 0.5 \frac{\left(\frac{V_p}{V_s}\right)^2 - 2}{\left(\frac{V_p}{V_s}\right)^2 - 1}$$

- modulo di deformazione a taglio medio o modulo di rigidità (shear)

$$G_{medio} = \rho V_s^2$$

- modulo di compressibilità edometrica medio

$$E_{dmedio} = \rho V_p^2$$

- modulo di Young medio o il modulo elastico medio *E*

$$E_{medio} = 2\rho V_s^2 (1+\nu)$$

- modulo di compressibilità volumetrica medio (bulk *k*)

$$E_{vmedio} = \rho\left(V_p^2 - \frac{4}{3} V_s^2\right)$$

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Prova Down Hole BH06.

Prova Down Hole BH20.

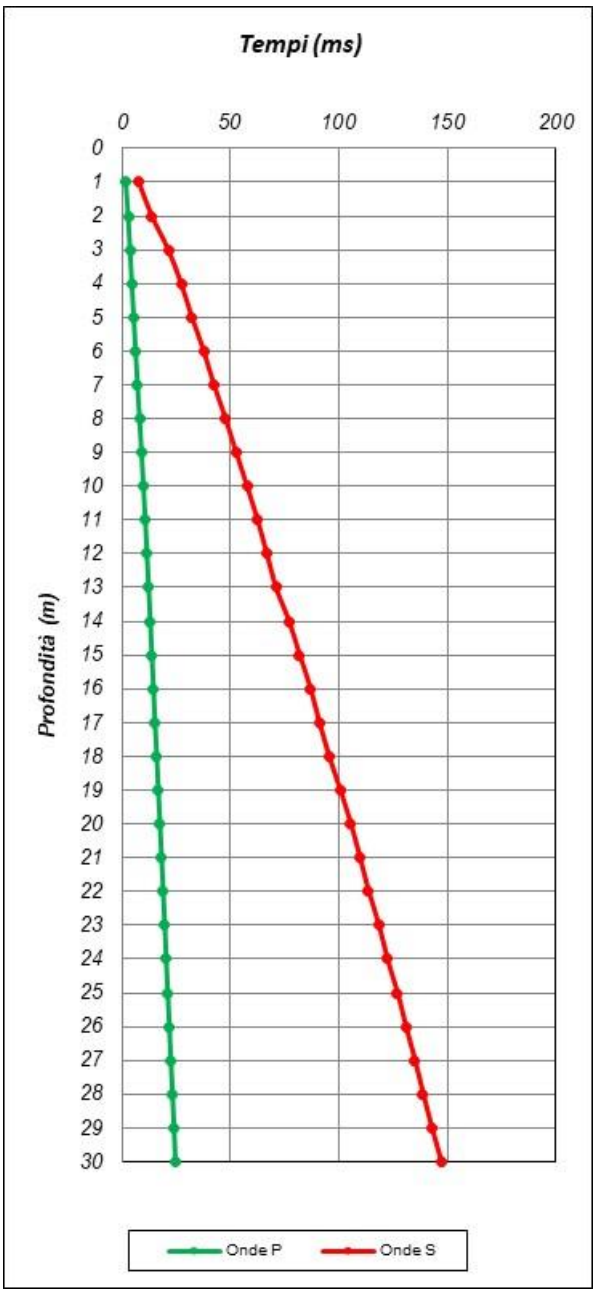
INTERPRETAZIONE E RISULTATI DEL DOWN HOLE SU BH06

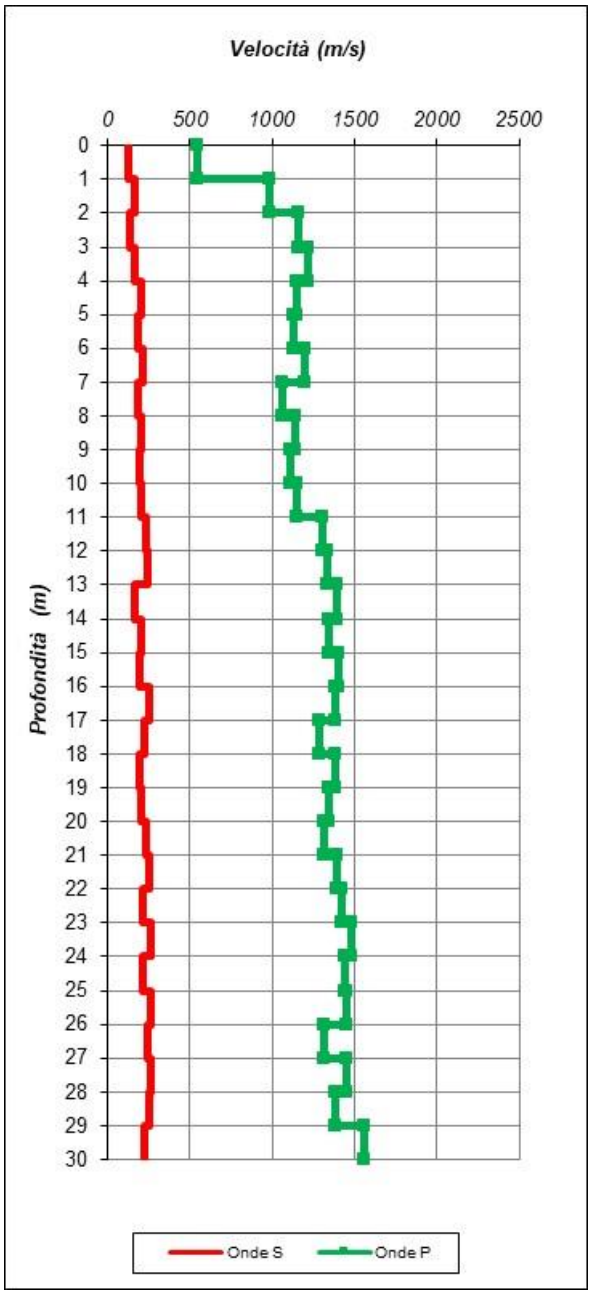
All'interno del foro di sondaggio è stata realizzata una prospezione sismica Down Hole fino a 30 m di profondità dal p.c. locale, finalizzata a ricavare dei profili di velocità delle onde P e delle onde S. La sorgente sismica è stata posta a circa 3 metri dalla bocca del foro, ed i segnali sismici sono stati acquisiti con passo di 1 metro.

A seguire si riportano i grafici relativi all'andamento delle dromocrone registrate nei sondaggi e la sismo-stratigrafia ricavata dalla loro interpretazione. Inoltre, si riportano i grafici ed una tabella con i tempi di arrivo delle onde, i parametri elastici medi ricavabili dalle misure.

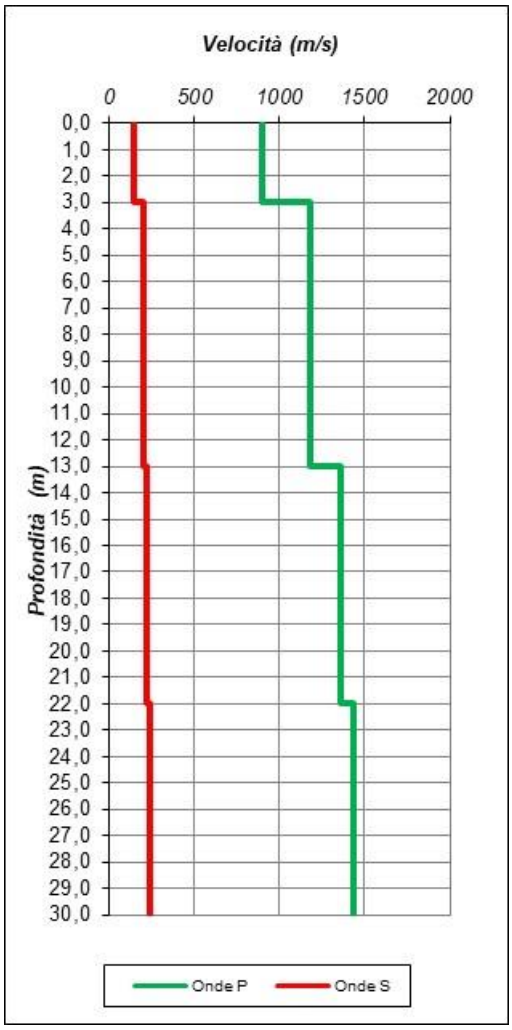
Dal modello sismo-stratigrafico è emerso che il sottosuolo può essere distinto in quattro sismo-strati che presentano dei valori di Vs che aumentano gradualmente con l'aumentare della profondità.

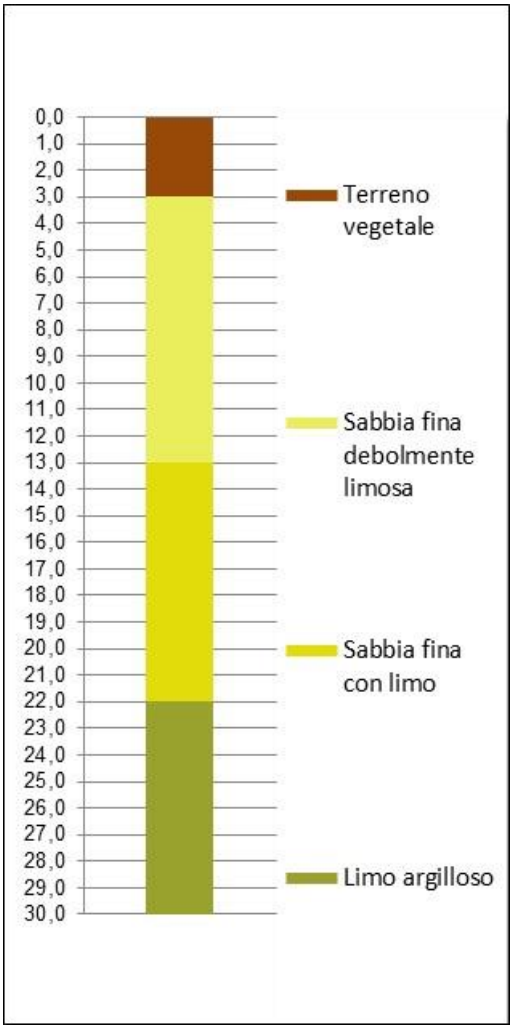
Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m^3)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1,00	1,84	544,60	7,81	127,98	0,47	82,3	28,0	469,5	17,1
2,00	2,85	985,81	13,78	167,48	0,49	149,7	50,4	1679,3	18,0
3,00	3,72	1156,78	21,33	132,47	0,49	96,0	32,1	2407,8	18,3
4,00	4,53	1220,24	27,34	166,60	0,49	152,6	51,2	2677,5	18,4
5,00	5,41	1144,95	32,25	203,41	0,48	224,6	75,7	2296,8	18,3
6,00	6,29	1127,92	37,75	181,98	0,49	179,8	60,5	2241,9	18,3
7,00	7,13	1194,20	42,41	214,59	0,48	251,2	84,7	2509,5	18,4
8,00	8,07	1062,40	47,71	188,74	0,48	191,6	64,6	1959,6	18,1
9,00	8,95	1143,88	52,59	204,72	0,48	227,4	76,6	2290,7	18,3
10,00	9,85	1109,50	57,64	197,98	0,48	211,9	71,4	2147,5	18,2
11,00	10,72	1145,88	62,52	205,11	0,48	228,3	77,0	2299,2	18,3
12,00	11,49	1300,77	66,76	235,49	0,48	306,0	103,2	3009,9	18,6
13,00	12,24	1331,52	70,90	241,52	0,48	322,9	108,9	3163,7	18,7
14,00	12,96	1388,52	76,98	164,45	0,49	151,6	50,8	3552,5	18,8
15,00	13,70	1345,90	81,86	205,12	0,49	234,1	78,6	3281,1	18,7
16,00	14,42	1405,87	86,93	197,27	0,49	218,1	73,2	3620,5	18,8
17,00	15,14	1379,00	90,92	250,83	0,48	350,0	118,0	3409,7	18,8
18,00	15,92	1285,03	95,41	222,60	0,48	273,2	92,0	2943,8	18,6
19,00	16,64	1386,21	100,58	193,41	0,49	209,3	70,2	3513,6	18,8
20,00	17,39	1340,91	105,48	204,14	0,49	231,7	77,9	3255,3	18,7
21,00	18,15	1313,29	109,68	237,95	0,48	312,8	105,5	3072,0	18,6
22,00	18,86	1395,47	113,62	254,06	0,48	359,7	121,3	3497,5	18,8
23,00	19,57	1420,21	118,39	209,61	0,49	246,5	82,8	3689,7	18,8
24,00	20,24	1484,95	122,18	263,77	0,48	391,6	132,0	4007,0	19,0
25,00	20,94	1437,24	126,91	211,39	0,49	251,2	84,3	3786,3	18,9
26,00	21,63	1451,52	130,74	260,74	0,48	381,3	128,5	3811,4	18,9
27,00	22,39	1316,17	134,94	238,51	0,48	314,4	106,0	3086,4	18,6
28,00	23,07	1452,58	138,71	265,26	0,48	394,5	133,0	3811,6	18,9
29,00	23,80	1386,61	142,67	252,33	0,48	354,5	119,5	3450,1	18,8
30,00	24,44	1555,87	147,08	226,68	0,49	292,5	98,2	4495,5	19,1


Tempi (ms)
0
50
100
150
200
Profondità (m)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
Onde P
Onde S


Velocità (m/s)
0
500
1000
1500
2000
2500
Profondità (m)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
Onde S
Onde P

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m^3)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
3,00	895,73	142,64	0,49	107,66	36,20	1379,21	17,8
13,00	1178,13	204,01	0,48	226,85	76,40	2445,95	18,4
22,00	1360,02	214,42	0,49	256,02	86,07	3347,81	18,7
30,00	1438,14	241,04	0,49	325,84	109,67	3757,87	18,9





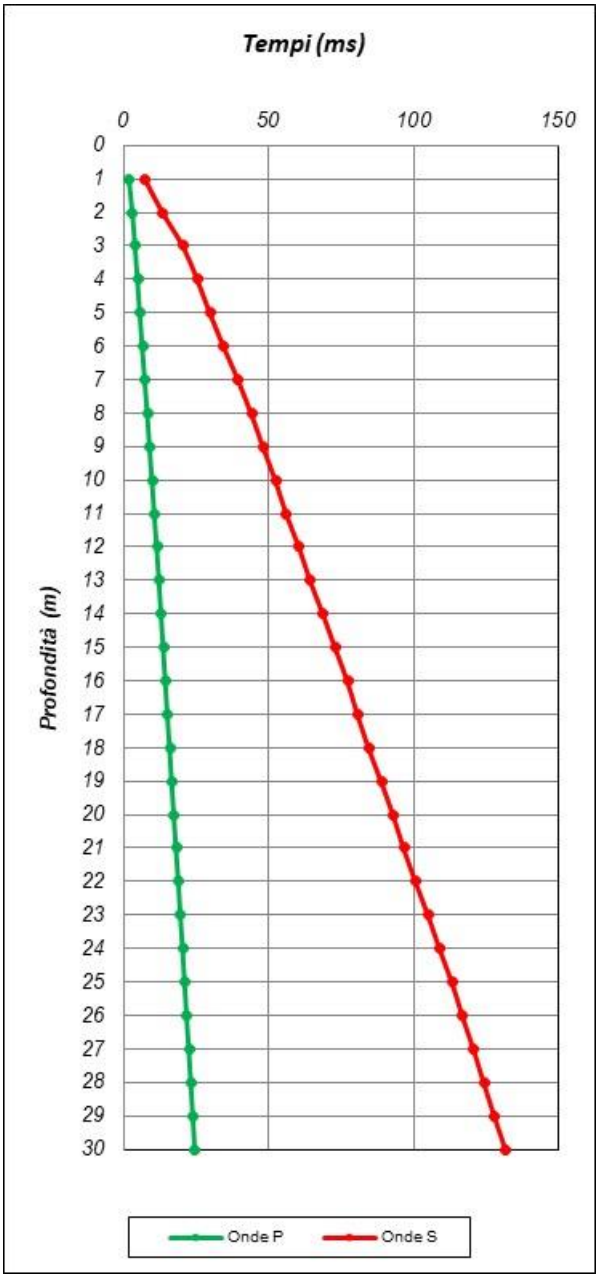
INTERPRETAZIONE E RISULTATI DEL DOWN HOLE SU BH20

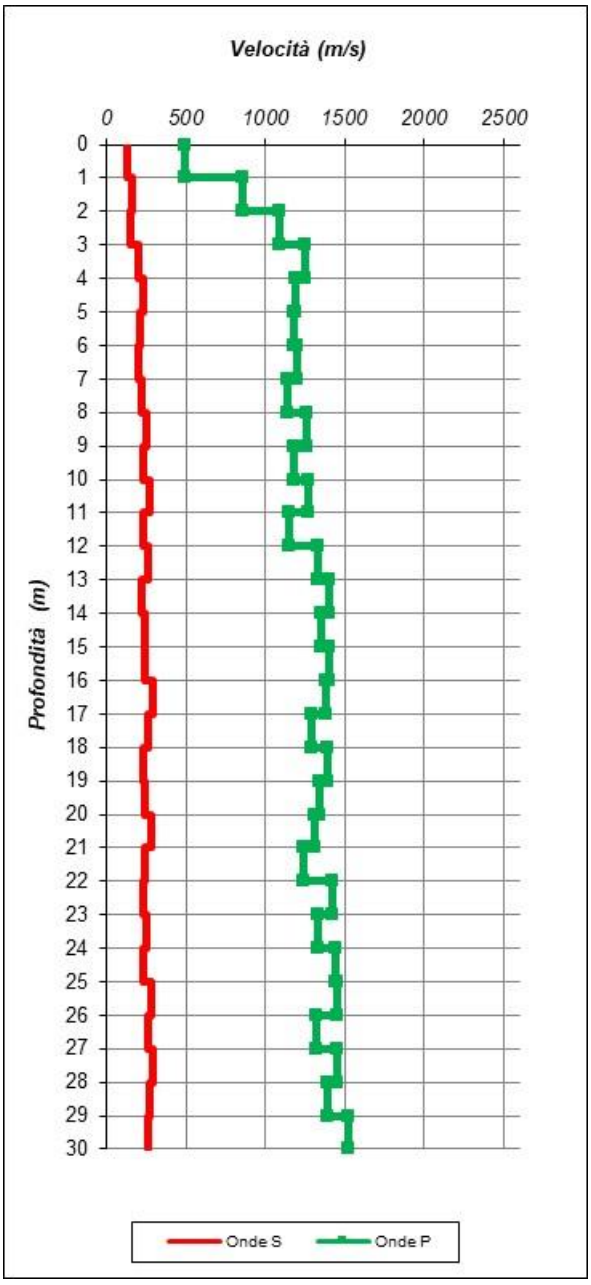
All'interno del foro di sondaggio è stata realizzata una prospezione sismica Down Hole fino a 30 m di profondità dal p.c. locale, finalizzata a ricavare dei profili di velocità delle onde P e delle onde S. La sorgente sismica è stata posta a circa 3 metri dalla bocca del foro, ed i segnali sismici sono stati acquisiti con passo di 1 metro.

A seguire si riportano i grafici relativi all'andamento delle dromocrone registrate nei sondaggi e la sismo-stratigrafia ricavata dalla loro interpretazione. Inoltre, si riportano i grafici ed una tabella con i tempi di arrivo delle onde, i parametri elastici medi ricavabili dalle misure.

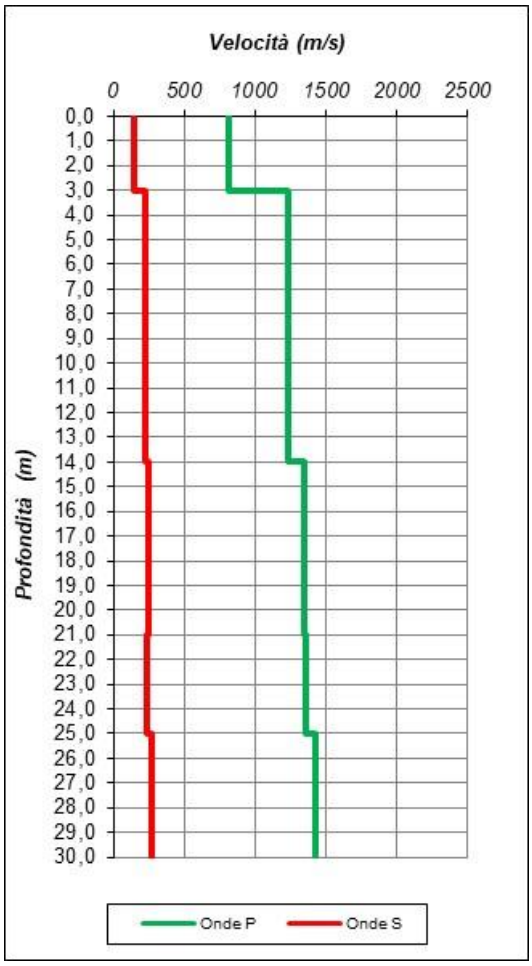
Dal modello sismo-stratigrafico è emerso che il sottosuolo può essere distinto in cinque sismo-strati che presentano dei valori di Vs che tendenzialmente aumentano gradualmente con l'aumentare della profondità. Tuttavia, in corrispondenza del quarto strato (da -21,0m a -25,0m di profondità da pc) si incontra un'inversione di velocità delle Vs, che tendono leggermente ad abbassarsi, probabilmente legato al passaggio ad una litologia più scadente in accordo con la stratigrafia del sondaggio BH20.

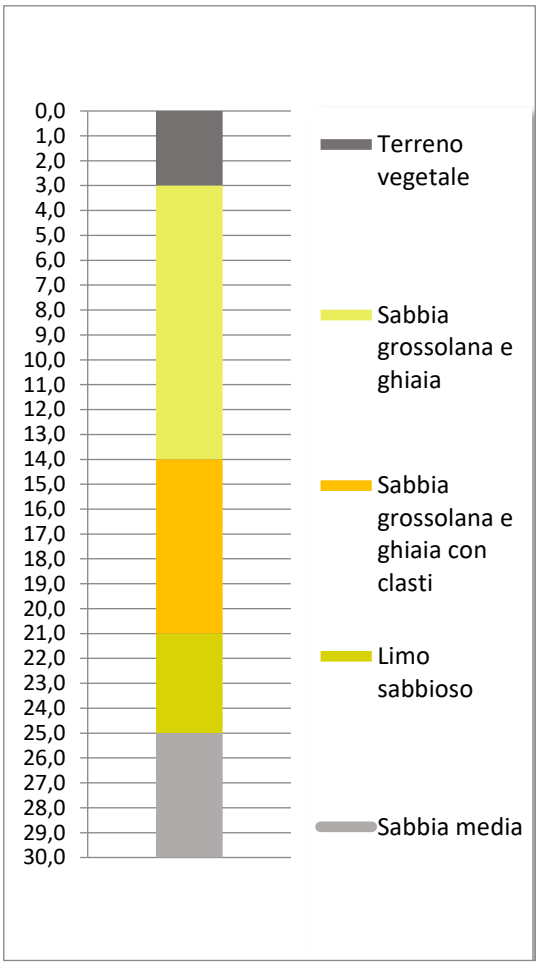
Profondità (m)	***Onde P***		***Onde S***		*Poisson*	*Young (MPa)*	*Taglio (MPa)*	*Bulk (MPa)*	*γ(kN/m^3)*
	(ms)	*(m/sec)*	*(ms)*	*(m/sec)*					
1,00	2,04	489,40	7,52	132,98	0,46	87,7	30,0	366,6	17,0
2,00	3,21	859,62	13,64	163,48	0,48	140,3	47,4	1246,2	17,7
3,00	4,13	1088,50	20,61	143,47	0,49	111,6	37,4	2103,8	18,2
4,00	4,92	1251,79	25,59	200,60	0,49	221,4	74,5	2800,2	18,5
5,00	5,77	1185,95	29,91	231,41	0,48	291,2	98,4	2452,8	18,4
6,00	6,61	1183,76	34,63	211,98	0,48	244,9	82,5	2463,8	18,4
7,00	7,44	1200,76	39,72	196,59	0,49	211,4	71,1	2558,4	18,4
8,00	8,32	1138,74	44,19	223,74	0,48	270,8	91,5	2248,1	18,3
9,00	9,12	1255,87	48,24	246,72	0,48	333,5	112,7	2769,4	18,5
10,00	9,97	1180,76	52,55	231,98	0,48	292,5	98,8	2428,2	18,4
11,00	10,76	1264,76	56,28	268,11	0,48	393,3	133,2	2786,4	18,5
12,00	11,63	1148,03	60,72	225,49	0,48	275,4	93,0	2287,4	18,3
13,00	12,38	1331,52	64,54	261,52	0,48	377,8	127,6	3138,7	18,7
14,00	13,09	1402,11	69,01	223,45	0,49	279,2	93,9	3571,6	18,8
15,00	13,84	1345,90	73,14	242,57	0,48	326,3	110,0	3239,3	18,7
16,00	14,55	1405,87	77,40	234,72	0,49	307,9	103,6	3579,9	18,8
17,00	15,27	1379,00	80,87	288,28	0,48	460,6	155,9	3359,2	18,8
18,00	16,05	1285,03	84,71	260,05	0,48	371,4	125,6	2899,0	18,6
19,00	16,77	1386,21	89,04	230,86	0,49	297,3	100,1	3473,9	18,8
20,00	17,52	1340,91	93,18	241,59	0,48	323,5	109,0	3213,7	18,7
21,00	18,28	1313,29	96,81	275,40	0,48	417,3	141,3	3024,2	18,6
22,00	19,08	1242,71	100,91	244,06	0,48	325,9	110,1	2708,0	18,5
23,00	19,79	1420,21	105,27	229,61	0,49	295,3	99,3	3667,7	18,8
24,00	20,54	1327,96	109,21	253,77	0,48	355,9	120,1	3129,7	18,7
25,00	21,24	1437,24	113,53	231,39	0,49	300,5	101,1	3764,1	18,9
26,00	21,93	1451,52	117,09	280,74	0,48	441,2	149,0	3784,1	18,9
27,00	22,68	1316,17	120,96	258,51	0,48	368,6	124,5	3061,7	18,6
28,00	23,37	1452,58	124,46	285,26	0,48	455,3	153,8	3783,8	18,9
29,00	24,09	1386,61	128,14	272,33	0,48	412,1	139,2	3423,9	18,8
30,00	24,75	1518,94	132,03	256,68	0,49	372,6	125,4	4225,1	19,0


Tempi (ms)
0
50
100
150
Profondità (m)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
Onde P
Onde S


Velocità (m/s)
0
500
1000
1500
2000
2500
Profondità (m)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
Onde S
Onde P

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m^3)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
3,00	812,51	146,64	0,48	112,43	37,90	1113,01	17,6
14,00	1231,28	229,24	0,48	287,57	97,02	2669,65	18,5
21,00	1350,89	253,35	0,48	355,75	120,04	3252,83	18,7
25,00	1357,03	239,71	0,48	319,13	107,53	3302,87	18,7
30,00	1425,16	270,70	0,48	409,24	138,14	3644,50	18,9





CATEGORIA DI SOTTOSUOLO DI FONDAZIONE

Dall’assetto sismostratigrafico desunto dalle indagini sismiche effettuate, non è stato possibile definire la presenza e la profondità del bedrock geofisico (substrato di riferimento); pertanto, come espressamente richiesto dalla normativa vigente (Norme Tecniche sulle Costruzioni – D.M. 17/01/2018), si è calcolata la velocità media di propagazione delle onde di taglio fino a 30 m di profondità:

Profondità piano di posa delle fondazioni	DH BH06	DH BH20
0 m dal p.c.	Vs eq (0 – 30) ≈ 207 m/s	Vs eq (0 – 30) ≈ 229 m/s

CLASSIFICAZIONE SISMICA

In base a quanto riportato nel D.M. 17/01/2018 “Norme Tecniche per le Costruzioni”, con la quale sono stati approvati i criteri per l’individuazione delle zone sismiche, i terreni indagati nella presente campagna geognostica, possono essere inseriti all’interno della **categoria C**. A tale classe appartengono i depositi: “Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”.

Si ricorda che qualunque tecnica di geofisica applicata ha un margine di errore intrinseco variabile in funzione del tipo di tecnica usata, di strumentazione utilizzata e di problematiche incontrate durante la fase di acquisizione. Infine, i profili di Vs ricavati con questa metodologia, come tutti i metodi indiretti, non presentano una soluzione univoca e quindi più modelli possono fornire curve sintetiche simili tra loro.
Si precisa che, come per le altre tecniche di inversione di dati passivi, le assunzioni di fondo che risiedono nei modelli fanno sì che l’errore di stima del parametro Vs possa raggiungere, nelle condizioni peggiori, il 30%.

CLASSIFICAZIONE FISICA DEL MATERIALE

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA E DEI LIMITI DI ATTERBERG

Finalità e Metodo di Prova

La classificazione di un terreno a scopi ingegneristici, secondo la specifica normativa di riferimento ASTM D 2487- 93, deriva dall’analisi dei dati ricavati dalla distribuzione granulometrica e dai limiti di consistenza di Atterberg. Le attrezzature per la determinazione della distribuzione granulometrica consistono in una bilancia tarata (sensibile a 0,1 g) ed una serie di setacci e vagli con apertura delle maglie dalla più larga alla più fine; mentre, per quanto riguarda la determinazione dei limiti di Atterberg, un setaccio da 0,425mm per la preparazione del campione, una bilancia tarata (sensibile a 0,01 g) e un forno per determinare l’umidità del materiale, il cucchiaio di Casagrande con i relativi utensili per l’esecuzione del solco standard (determinazione del limita liquido) e un piano liscio (determinazione del limite plastico).

Il provino sottoposto all’analisi granulometrica è disaggregato tramite essiccazione e vagliato ad aperture via via decrescenti. La prova può essere eseguita anche ad umido tramite sottrazione del peso iniziale secco e rimanenza dopo lavaggio al setaccio 0,075mm. La curva granulometrica deriva dalla percentuale in peso dei singoli passanti rapportata al peso totale del campione rappresentativo.

I limiti di Atterberg indicano il valore limite del contenuto d’acqua per il quale si registra una transizione dello stato fisico del terreno. Il limite plastico rappresenta il contenuto d'acqua in corrispondenza del quale il terreno inizia a perdere il suo comportamento plastico. Il campione, preparato precedentemente e mescolata con acqua, mediante una lieve compressione e rullatura con il palmo della mano si ottiene un bastoncino del diametro di 3 mm; in corrispondenza del limite di plasticità si formano delle fessure dovute al ritiro dello stesso, che causano la frammentazione del bastoncino in cilindretti più corti. Il Limite Liquido invece si determina mediante il cucchiaio di Casagrande. Posto il materiale sul cucchiaio, si effettua un solco al centro di esso, mediante un utensile solcatore standardizzato, in modo tale che il materiale venga diviso in due frazioni uguali. Si contano quindi i colpi necessari affinché le due parti di terreno vengano a contatto tra loro. Il contenuto d'acqua corrispondente alla chiusura del solco in 25 colpi è definito limite liquido.

Cucchiaio di Casagrande, solcatore e piano liscio per la determinazione dei limiti di Atterberg

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D’ACQUA

Finalità e Metodologia di Prova

La determinazione del contenuto d’acqua è stata eseguita tramite essiccazione in stufa termostatata alla temperatura costante di 110 ± 5 °C ed espressa come media di tre determinazioni.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE

Finalità e Metodologia di Prova

La massa volumica apparente dei grani è stata determinata con l’impiego di fustella tarata di dimensioni e peso noto. La prova consiste nel determinare il peso di volume naturale del campione contenuto nella fustella di dimensioni note.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Finalità e Metodo di Prova

La prova di taglio diretto consiste nel portare a rottura per taglio lungo il piano di orizzontale un provino contenuto in una cella detta scatola di Casagrande costituita da due parti separate per consentire lo scivolamento della parte superiore rispetto a quella inferiore. La tensione è applicata imponendo uno spostamento relativo a velocità costante. Le piastre porose consentono che il processo avvenga in condizioni drenate.

Macchina per Taglio diretto

I parametri fondamentali di questa relazione sono la coesione c e l’angolo d’attrito ϕ, rappresentati nel diagramma degli sforzi σ_n -τ rispettivamente come ordinata all’origine e pendenza della retta di equazione $\tau_f = c + \sigma_n * \tan \phi$. Tali parametri sono fondamentali per descrivere il comportamento meccanico di un terreno sollecitato a sforzi tangenziali e sono ricavati in laboratorio attraverso la prova di taglio diretto. La prova si effettua con l’impiego di speciali macchine costituite da un sistema di applicazione della pressione verticale, un sistema di applicazione dello sforzo tangenziale e da un sistema di misura di forze e deformazioni. La prova viene condotta su almeno tre provini appartenenti allo stesso campione di terreno, preventivamente consolidati a tre valori di pressione differenti. Alla fine della fase di consolidazione, documentata attraverso la lettura dei cedimenti nel tempo, si procede con la fase di taglio imponendo una velocità di deformazione e registrando lo sforzo che ne consegue. Per determinare i parametri di resistenza al taglio in condizioni drenate, la velocità di taglio deve essere sufficientemente contenuta affinché durante la fase di rottura non si riproducano sovrappressioni nei pori. Tale velocità dipende dalla permeabilità del suolo in esame ed è quindi correlata con la velocità di consolidazione. Per ogni provino si ottengono tre diversi valori di resistenza al taglio, proporzionali alle tre diverse pressioni di consolidazione applicate. I valori di pressione ottenuti vengono utilizzati per stimare l’inviluppo di rottura nel diagramma σ_n-τ.

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Finalità e Metodo di Prova

Le caratteristiche di resistenza di un terreno vengono determinate portando a rottura almeno tre provini attraverso l’applicazione di pressioni che vengono opportunamente distribuite sui tre assi del provino.

La prova triassiale viene condotta attraverso uno dei seguenti metodi:

- consolidata drenata (prova CD)
- consolidata non drenata (prova CU)
- non consolidata non drenata (prova UU)

In ogni caso vengono tracciati i cerchi di Mohr che rappresentano lo stato tensionale di ciascun provino, il cui inviluppo fornisce i parametri della resistenza al taglio. I primi due metodi consentono di determinare l’angolo di attrito e la coesione in tutti i tipi di terreno. Il terzo permette di trovare la sola coesione ed è pertanto consigliato per suoli coesivi in cui l’angolo di attrito non è un parametro significativo. La triassiale inoltre consente di valutare altre caratteristiche geotecniche quali ad esempio la pressione di preconsolidazione, il grado di saturazione iniziale, le caratteristiche di consolidazione (t100). Questa prova può essere condotta sia sui campioni indisturbati, sia su provini ricostituiti con le caratteristiche richieste. Per l’applicazione delle pressioni il provino viene sistemato in una cella triassiale la cui funzione è quella di permettere l’applicazione di una pressione isotropa, la consolidazione attraverso adeguati circuiti di drenaggio e la rottura attraverso l’applicazione del carico assiale trasmesso al provino tramite un pistone verticale.
La strumentazione impiegata consente l’applicazione delle pressioni con la risoluzione di 0,2 kPa grazie ad un sistema di controllo automatico, la lettura delle grandezze fisiche per mezzo di trasduttori collegati ad una centralina di acquisizione dati automatica e l’applicazione di una pressione deviatorica di rottura con apposita pressa triassiale in grado di rompere il provino a deformazione controllata.

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Finalità e Metodo di Prova

La prova edometrica consiste nell'applicare una pressione verticale ad un provino cilindrico di terreno in situazione di espansione laterale impedita, in modo da permettere il drenaggio dell'acqua nella sola direzione verticale attraverso due pietre. Dall'istante di applicazione della pressione verticale vengono misurati i cedimenti verticali che ne conseguono. Nell'ambito della stessa prova e sullo stesso provino, si ripetono più fasi di compressione con pressioni che aumentano in maniera geometrica, lasciando ciascun carico per il tempo necessario affinché i cedimenti del provino si stabilizzino

Banco di Consolidazione Edometrica

In questo modo si conducono più gradini di carico e, per ciascuno di essi, è possibile determinare una curva di consolidazione edometrica, ossia la curva cedimenti-tempo. Dall'analisi di questa curva, condotta secondo quanto previsto dalle teorie della consolidazione (Casagrande e Taylor), è possibile ricavare parametri che esprimono la velocità di consolidazione, ottenere l'entità dei cedimenti e determinare le caratteristiche di compressibilità di un suolo. I valori di cedimento ottenuti per ciascun gradino di carico sono inoltre utili per tracciare il diagramma dell'indice dei pori in funzione della pressione, dal quale si possono inoltre dedurre il coefficiente di compressione e la pressione di consolidazione. La strumentazione consiste in un edometro frontale a fulcro fisso con trasduttore digitale di spostamento a ponte estensimetrico, corsa 25mm e sensibilità 0,001 mm. L’apparato digitale di spostamento è abbinato ad una centralina di acquisizione a microprocessore con memoria fino a 100 dati che acquisisce e trasmette ad intervalli programmati le registrazioni ad un calcolatore elettronico. Il provino è ricavato, dalla fustella del campione indisturbato, tramite cilindro fustellatore in acciaio a compressione manuale; le dimensioni del provino sono standardizzate dalla normativa di riferimento ASTM D 2435-80: diametro: 50,47 mm, altezza: 20,0m.

Nella tabella sottostante sono riassunti per semplicità di lettura i valori ottenuti dalle prove di laboratorio:

COMMITTENTE:	CSEA	CANTIERE:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Commessa n°:	24-008926	rev. 5 del:	10/05/24

Campione			Class.UNI EN ISO 14688-1				Proprietà Indice				Limiti Atterberg			Consistenza min/max									
Sond.	Camp.	Profondità:	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla	ρ_s	ρ_n	W_n	SO	Wl	Wp	Ip	Pen	Tor	ELL media qu	Cc	Cv		U.U.	C.U.		C.D.	T.D.
n°	n°	m	%	%	%	%		Mg/m³	%	%	%	%		kPa	kPa	kPa		cm²/s		Cu kPa	ϕ' ° ,c' kPa		ϕ' ° ,c' kPa	ϕ' ° c' kPa
BH1	CR1	2.5 - 3	6,9	79,4	13,7			1,980	22,9		--	NP	--											41°, 6
	CI1	14.4 - 15	10,1	69,3	20,6			1,941	20,6		--	NP	--											40°, 10
BH2	CR1	5 - 5.5	2,3	76,6	21,1			1,985	26,4		--	NP	--											38°, 11
	CI1	12.4 - 13	0,0	9,5	90,5			1,811	44,2		53	36	17					######	######					
BH3	CR1	6 - 6.5	2,1	82,1	15,8			1,979	23,0		--	NP	--											39°, 9
	CI1	12.25 - 12.85	0,1	79,6	20,3			1,878	38,0		--	NP	--											39°, 11
BH4	CR1	4.6 - 5.1	0,9	26,5	56,8	15,7		1,864	37,7		38	31	7											33°, 6
	CR2	7.5 - 8	0,5	91,0	6,7	1,9		1,889	26,7		--	NP	--											34°, 8
BH5	CR1	7.5 - 8	5,6	83,2	11,2			1,995	24,4		--	NP	--											38°, 9
	CR2	9.5 - 10	0,0	27,9	72,1			1,874	36,1		52	32	20											31°, 15
BH6	CI1	4 - 4.6	0,0	75,0	19,6	5,4		1,777	42,8		--	NP	--											33°, 5
	CR1	7 - 7.5	1,4	74,1	19,1	5,4		1,798	18,7		--	NP	--											
BH7	CI1	4 - 4.6	0,7	31,1	68,2			1,756	50,6		45	34	11					######	######					
	CR1	10 - 10.5	19,5	67,5	13,0			2,134	14,7		--	NP	--											42°, 9
BH8	CI1	1.6 - 2	4,8	81,1	14,1			1,995	22,0		--	NP	--											36°, 13
	CR1	8.5 - 9	1,4	75,9	22,7			1,932	21,2		--	NP	--											35°, 14
BH9	CR1	8 - 8.5	0,6	91,4	8,0			1,962	24,7		--	NP	--											40°, 7
	CI1	14.5 - 15	0,0	8,3	91,7			1,735	43,0		47	30	17					######	######					
BH10	CR1	8 - 8.5	31,4	64,0	4,6			2,021	17,5		--	NP	--											42°, 8
	CI1	14.6 - 15.2																						
BH11	CR1	8.5 - 9	41,2	54,5	4,3			2,104	14,7		--	NP	--											44°, 5
	CI1	14.7 - 15.3	0,5	13,7	85,8			1,690	42,9		62	30	32					######	######					
BH12	CR1	2.5 - 3	30,1	52,1	17,8			2,099	13,5		--	NP	--											40°, 7
	CI1	14.6 - 15.2	2,6	39,6	57,8			1,828	27,1		33	22	11					######	######					
BH13	CR1	6.5 - 7	9,2	86,7	4,1			1,930	19,3		--	NP	--											42°, 3
	CI1	13.5 - 13.8																						
BH14	CI1	9.5 - 10	0,9	89,6	9,5			1,945	22,8		--	NP	--											34°, 13
	CR1	13 - 13.5	7,3	84,2	8,5			1,972	12,6		--	NP	--											35°, 14
BH15	CR1	5 - 5.5	0,5	71,1	28,4			2,049	24,4		--	NP	--											32°, 13
	CR2	11 - 11.5	2,6	21,9	75,5			1,810	43,9		51	31	20											30°, 23
BH16	CI1	1 - 1.5																						
	CR1	14.5 - 15	5,9	81,7	12,4			1,938	17,4		--	NP	--											36°, 11
BH17	CR1	6 - 6.5	52,0	44,9	3,1			2,043	10,3		--	NP	--											40°, 13
	CR2	11.5 - 12	0,1	82,9	17,0			1,744	30,7		--	NP	--											35°, 11
BH18	CR1	3 - 3.5	50,6	45,6	3,8			2,228	12,7		--	NP	--											42°, 5
	CR2	8.5 - 9	9,8	78,1	12,1			2,028	18,6		--	NP	--											38°, 13
BH 19	CI1	1 - 1,6	26,2	39,0	34,8			1,710	18,2		29	16	13											34°, 23
	CR1	9 - 9.5	1,3	86,6	12,1			1,966	20,1		--	NP	--											36°, 20
BH20	CR1	11 - 11.5	3,1	91,5	5,4			1,892	22,4		--	NP	--											38°, 9
	CI1	16.5 - 16.9	60,2	9,1	30,7			1,606	18,3		113	64	49							109,9				
BH21	CR1	4 - 4.5																						
	CR2	8 - 8.5	16,7	71,6	11,7			2,194	17,4		--	NP	--											38°, 14
BH22	CR1	5.5 - 6	20,2	71,1	8,7			2,058	12,7		--	NP	--											38°, 27
	CR2	11.5 - 12																						
BH23	CR1	6 - 6.5																						
	CR2	14 - 14.5																						
BH24	CR1	3.5 - 4	53,8	40,5	5,7			1,935	6,7		--	NP	--											39°, 10
	CR2	8 - 8.5																						
BH25	CR1	7.5 - 8																						
	CR2	14 - 14.5	57,6	39,6	2,8			1,945	12,3		--	NP	--											41°, 7
BH26	CI1	0.5 - 1																						
	CR1	8.5 - 9	8,1	82,8	9,1			2,059	21,5		--	NP	--											40°, 6
BH27	CR1	6.5-7	19,9	70,7	9,4			2,022	16,7		--	NP	--											39°, 6
	CR2	12-12.5	8,0	83,2	8,8			2,046	20,0		--	NP	--											39°, 8

CAMPIONI NON SOTTOPOSTI A PROVE DI LABORATORIO

TEST DI RESISTIVITÀ TERMICA

FINALITÀ E METODOLOGIA DI PROVA

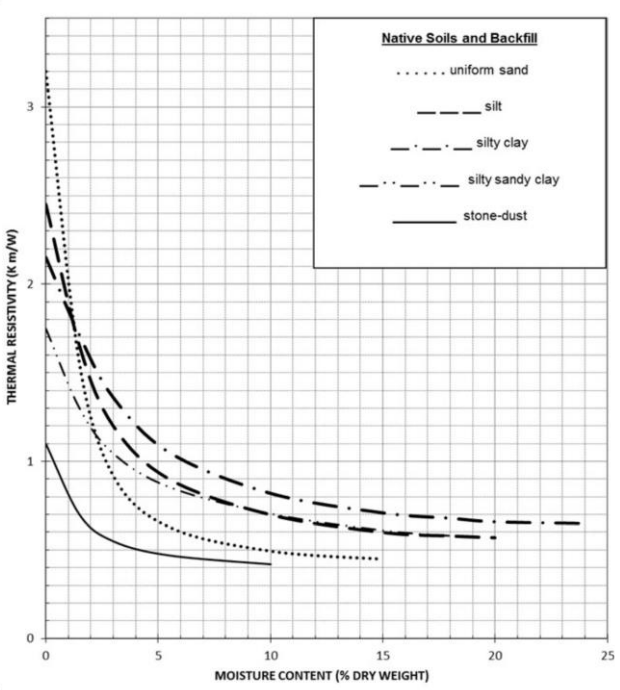
La misurazione della resistività termica del terreno è necessaria ai fini progettuali nella progettazione dei sistemi di cavi sotterranei per comprendere le caratteristiche di resistività termica dei materiali che circondano il cavo. Le misurazioni possono essere effettuate sul campo attraverso l’utilizzo di una sonda termica da campo o in laboratorio su campioni di terreno ricompattati o entrambi con una piccola sonda in acciaio inossidabile. Il modello analitico utilizzato per calcolare la resistività termica è stato derivato presupponendo una sorgente di calore lineare di lunghezza infinita che dissipa calore in un mezzo infinito. In queste condizioni vale la seguente equazione:

$$\rho = \frac{4\pi\left(T_2 - T_1\right)}{q \ln\left(\frac{t_2}{t_1}\right)}$$

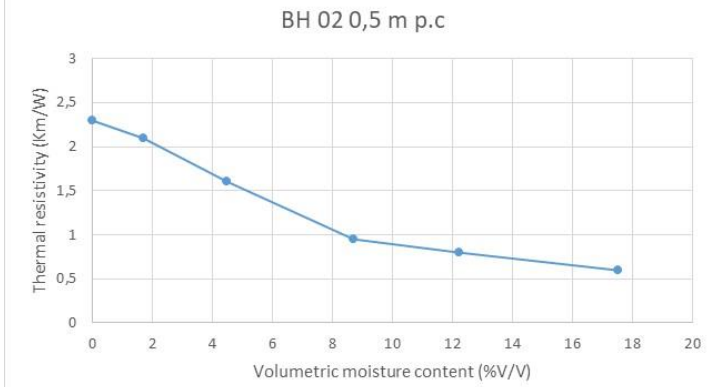
where

ρ is the thermal resistivity (K·m/W)
T_1 is the temperature measured at some arbitrary elapsed time (K)
T_2 is the temperature measured at another arbitrary elapsed time (K)
q is the heat dissipated per unit length (W/m)
t_1 is the elapsed time at which temperature T_1 is recorded (min)
t_2 is the elapsed time at which temperature T_2 is recorded (min)

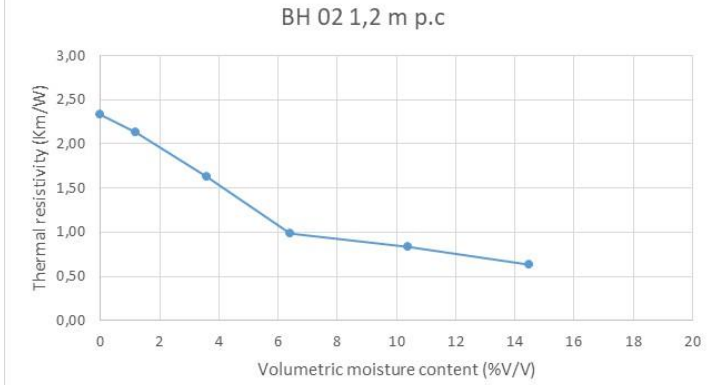
I dati di resistività termica raccolti sul campo o in laboratorio vengono confrontati con la seguente tabella.



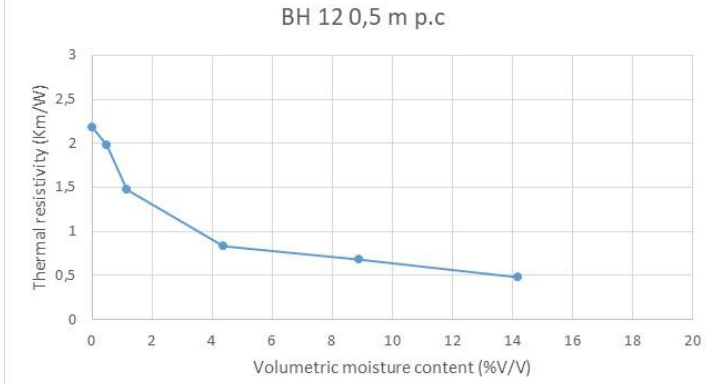
RESTITUZIONE DEI DATI DI PROVA E DISCUSSIONE DEI RISULTATI



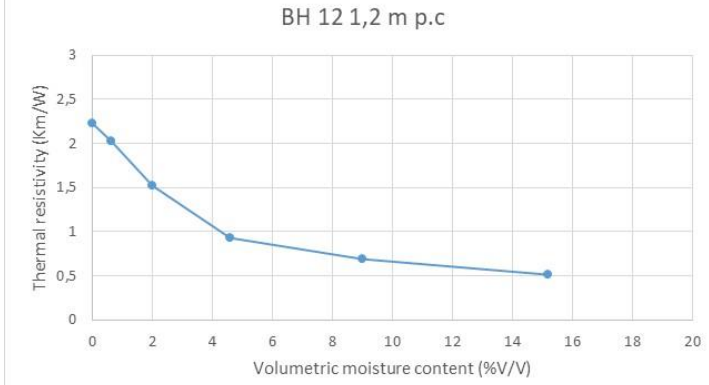
Vol Mc (%)	TR (mK/W
17,51	0,6
12,23	0,8
8,7	0,95
4,5	1,6
1,7	2,1
0	2,3



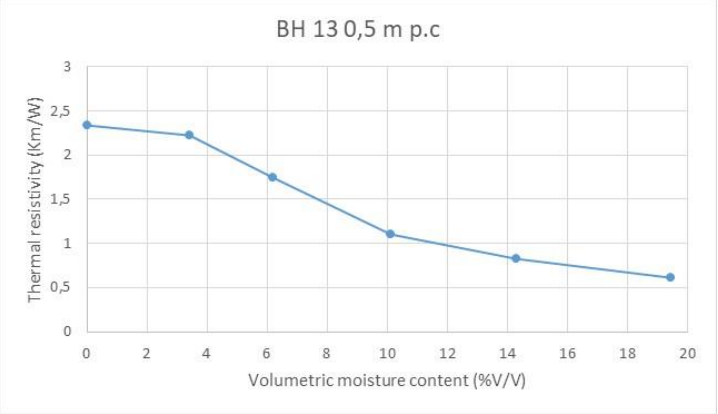
Vol Mc (%)	TR (mK/W
14,5	0,63
10,38	0,83
6,4	0,98
3,6	1,63
1,2	2,13
0	2,33



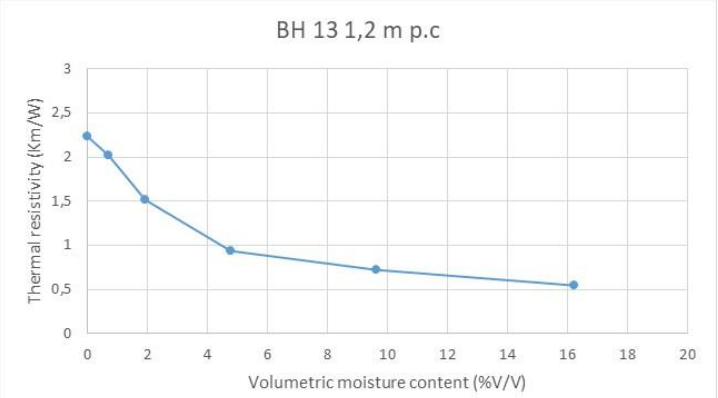
Vol Mc (%)	TR (mK/W
14,19	0,48
8,91	0,68
4,38	0,83
1,18	1,48
0,5	1,98
0	2,18



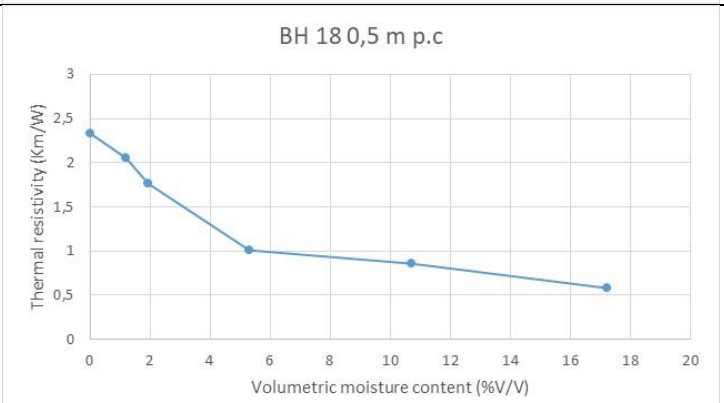
Vol Mc (%)	TR (mK/W
15,18	0,51
9,02	0,69
4,6	0,93
2	1,52
0,62	2,02
0	2,23



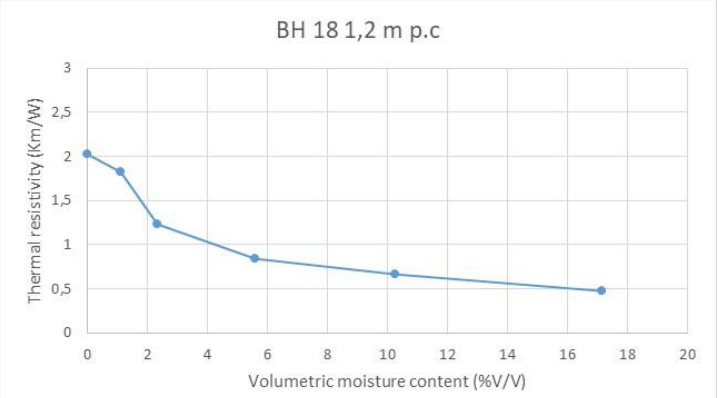
Vol Mc (%)	TR (mK/W
19,46	0,612
14,32	0,83
10,12	1,1
6,21	1,74
3,43	2,22
0	2,34



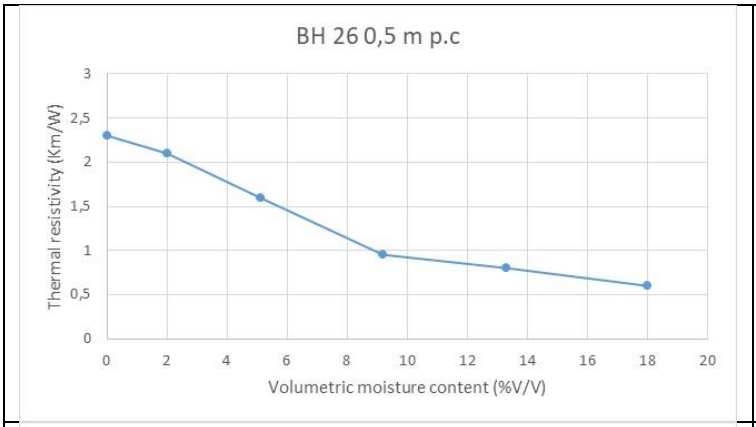
Vol Mc (%)	TR (mK/W
16,24	0,55
9,65	0,72
4,8	0,93
1,94	1,52
0,72	2,02
0	2,23



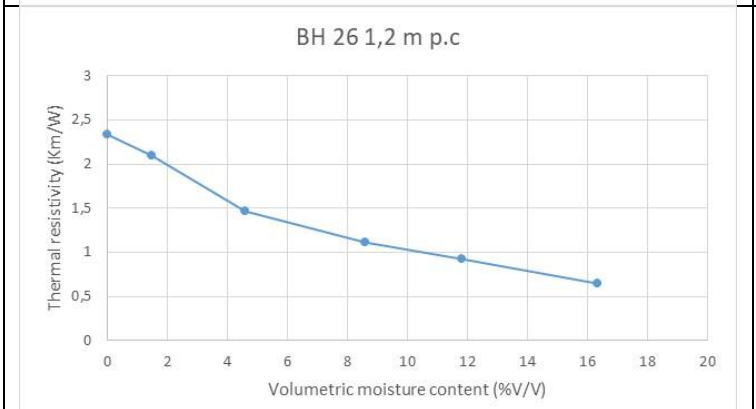
Vol Mc (%)	TR (mK/W
17,23	0,58
10,71	0,86
5,31	1,01
1,96	1,76
1,2	2,06
0	2,33



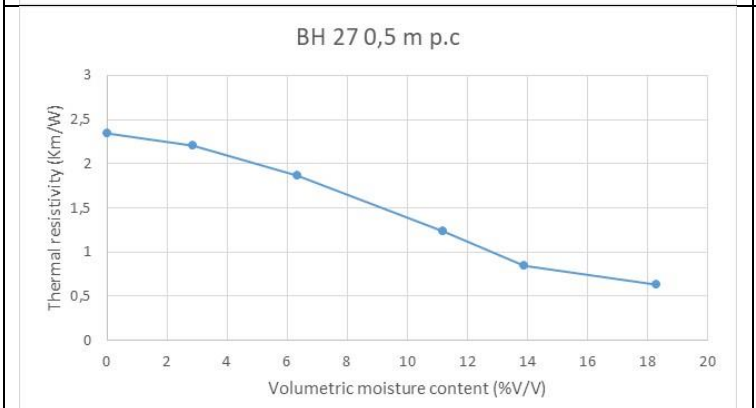
Vol Mc (%)	TR (mK/W
17,15	0,48
10,25	0,66
5,6	0,84
2,33	1,23
1,1	1,83
0	2,02



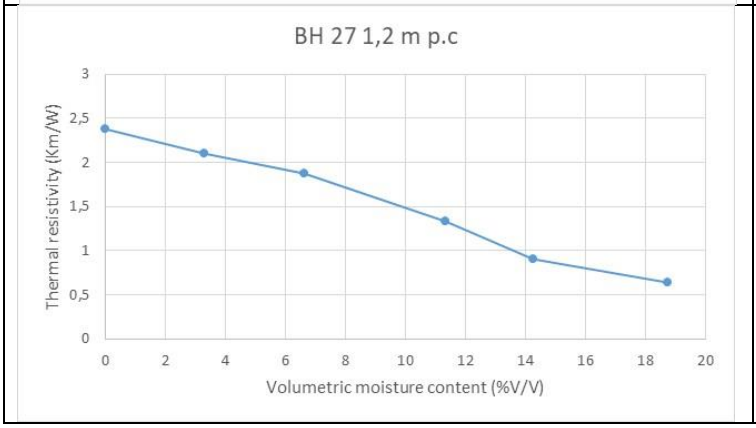
Vol Mc (%)	TR (mK/W
18	0,6
13,3	0,8
9,2	0,95
5,14	1,6
2	2,1
0	2,3



Vol Mc (%)	TR (mK/W
16,32	0,65
11,83	0,92
8,6	1,11
4,6	1,46
1,5	2,1
0	2,33



Vol Mc (%)	TR (mK/W
18,33	0,63
13,9	0,84
11,21	1,24
6,34	1,86
2,86	2,21
0	2,34



Vol Mc (%)	TR (mK/W
18,74	0,64
14,25	0,91
11,33	1,33
6,64	1,87
3,31	2,1
0	2,38

RELAZIONE GEOTECNICA

VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario, ai sensi del D.M. 14/07/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", la valutazione di procedere alla verifica della stabilità dell'opera in progetto nei confronti della liquefazione. Tale fenomeno viene definito come la trasformazione di un materiale granulare dallo stato solido allo stato liquefatto a causa dell'aumento della pressione dell'acqua interstiziale e della corrispondente diminuzione della tensione efficace (Marcuson, 1978). L'aumento della pressione neutrale è provocato dalla tendenza manifestata dai materiali granulari ad addensarsi a seguito di deformazioni di taglio ciclico. Questo fenomeno assume maggior risalto in terreni granulari di densità bassa e media, con basse caratteristiche di drenaggio (sabbie limose; sabbie e ghiaie limitate da strati di terreno poco permeabile). Non appena il fenomeno della liquefazione si manifesta, il terreno rammollisce, consentendo lo sviluppo di rilevanti deformazioni cicliche. Nei terreni sciolti il rammollimento è accompagnato da perdita di resistenza al taglio.

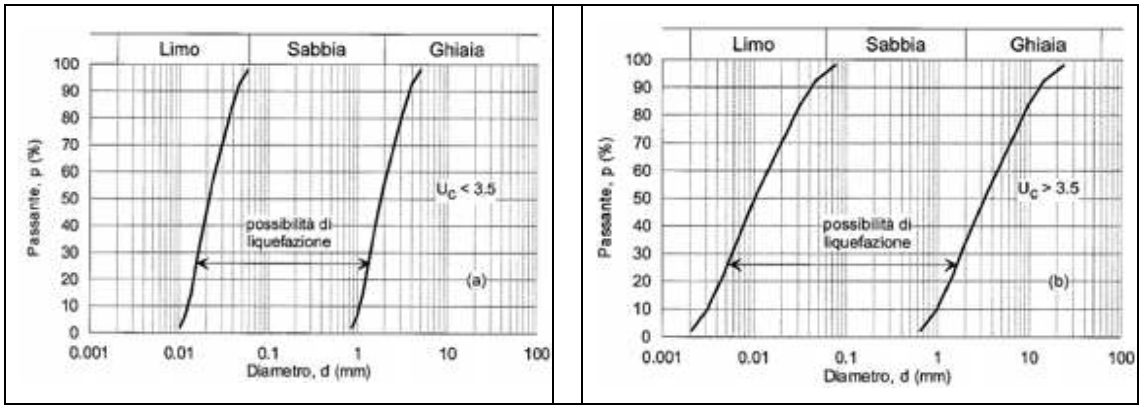
L'analisi di un problema di liquefazione consiste nella valutazione di:

- la suscettibilità a liquefazione di un particolare deposito;
- l'eventuale attivazione del fenomeno;
- gli effetti della liquefazione.

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti

- accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1 g; (ag_{max})
- profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali.
- depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata (N1)60 > 30 oppure qc1N > 180 dove (N1)60 è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc1N è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa.
- distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nelle figure sottostanti nel caso di terreni con coefficiente di uniformità Uc < 3,5 e in Fig. 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità Uc > 3,5.

Esempi di distribuzione granulometrica in cui i materiali all'interno dei fusi sono potenzialmente liquefacibili.



Se il terreno risulta suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità, occorre procedere ad interventi di consolidamento del terreno e/o trasferire il carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazione.

Nel caso in esame l’accelerazione massima attesa al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) è inferiore di 0,1 g in quanto la verifica nel sito in condizioni di SLV riporta un valore di ag di 0,087g. Inoltre, durante l’esecuzione delle indagini in sito è stata rilevata la superficie freatica alla profondità variabile da –0,78m a -1,89m.
Per le condizioni sopra esposte la verifica alla liquefazione è stata omessa.

MODELLO GEOLOGICO-TECNICO DI SINTESI PER LA PROGETTAZIONE

Le considerazioni dei paragrafi precedenti hanno permesso, in conformità del D.M. 17/01/2018 “Norme Tecniche per le Costruzioni”, di identificare due modelli geologici dei siti tramite la ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici e geomorfologici. Si riportano pertanto nelle tabelle seguenti le principali unità stratigrafiche individuate nell'area in esame precisando che il **Modello geologico N°1** prende di riferimento le indagini geognostiche eseguite presso l’area “A” nella porzione nord est del sito.
Il **Modello geologico N°2** invece si riferisce alle indagini eseguite presso l’area “B” nella porzione sud ovest del sito.

Tab. 1	MODELLO **AREA A** NORD EST						
STRATO	INTERPRETAZIONE LITOSTRATIGRAFICA DEL DEPOSITO	PROFONDITÀ	SPESSORE STRATO	γ_m	c_u	c'	φ'_m
		[m]	[cm]	[kg / cm ^{3}]	[daN / cm ^{2}]	[daN / cm ^{2}]	[°]
1	Deposito prevalentemente coesivo costituito da limo argilloso sottoposto a rimaneggiamento antropico per attività agricola.	0,00 – 0,50	50	1750	**0,25**	---	---
2	Deposito prevalentemente granulare di natura sabbiosa debolmente limosa poco addensato.	0,50 – 3,50	300	1800	---	---	**28**
3	Deposito prevalentemente coesivo costituito da limo argilloso mediamente consistente.	4,00 – 5,00	100	1950	**0,40**	**0,10**	---
4	Deposito prevalentemente granulare di natura sabbiosa debolmente limosa mediamente addensato.	5,00 – 13,00	800	1800	---	---	**31**
5	Deposito prevalentemente coesivo costituito da limo argilloso mediamente consistente.	13,00 – 16,00	300	2000	**0,50**	**0,10**	---
6	Deposito prevalentemente granulare di natura sabbioso - limosa mediamente addensato.	15,00 – 30,00	15000	1800	---	---	**32**

Tab. 2	MODELLO **AREA B** SUD OVEST						
STRATO	INTERPRETAZIONE LITOSTRATIGRAFICA DEL DEPOSITO	PROFONDITÀ	SPESSORE STRATO	γ_m	c_u	c'	φ'_m
		[m]	[cm]	[kg / cm ^{3}]	[daN / cm ^{2}]	[daN / cm ^{2}]	[°]
1	Deposito prevalentemente coesivo costituito da limo argilloso sottoposto a rimaneggiamento antropico per attività agricola.	0,00 – 1,50	150	1700	**0,22**	---	---
2	Deposito prevalentemente granulare di natura sabbiosa debolmente limosa poco addensato.	1,50 – 4,50	300	1800	---	---	**29**
3	Deposito prevalentemente granulare di natura sabbiosa con clasti di ghiaia addensato.	4,50 – 12,50	800	1850	---	---	**33**
4	Deposito prevalentemente granulare di natura sabbiosa con clasti di ghiaia molto addensato.	12,50 – 16,50	400	1900	---	---	**36**
5	Deposito prevalentemente granulare di natura sabbiosa limosa poco addensato.	16,50 – 20,50	400	1800	---	---	**30**
6	Deposito prevalentemente granulare di natura sabbiosa con clasti di ghiaia addensato.	20,50 – 30,00	950	1850	---	---	**32**

Dove:

γ_m = peso di volume

Cu = coesione non drenata

C' = coesione efficace

ϕ'_m = angolo di attrito

I parametri geotecnici riportati in tabella sono stati desunti da tabelle empiriche di correlazione valide per i terreni granulari, più precisamente l’angolo di attrito efficace ϕ'_m,è stato ricavato dalle tabelle di correlazione di Peck – Hanson – Thorburn 1953 – 1974 considerando il parametro N_{spt}.
Per i depositi coesivi si è ricorso alle tabelle di correlazione tra Cu e il parametro N_{spt} ottenuto dalle indagini in sito per determinare la coesione non drenata $C_{u.}$

CONCLUSIONI

Le verifiche fatte, ricavate dalla ricerca e bibliografica, dal rilevamento dell'area e dalle prove in sito effettuate permettono di trarre le seguenti conclusioni:

1. Dal punto di vista **geomorfologico** l’area di indagine si trova alla quota di circa 97,0 m sul livello del mare; è inserita in un territorio pianeggiante tipico della bassa pianura lombarda che non è segnata da elementi morfologici rilevanti.
2. La **stratigrafia** è stata desunta direttamente dai sondaggi geognostici fino alla profondità indagata, indirettamente dalle prove penetrometriche effettuate in sito e da quanto appreso dalla bibliografia esistente. Il sottosuolo è costituito da un materasso alluvionale pleistocenico costituente il livello fondamentale della pianura e quindi contrassegnato da alternanze di sabbie ghiaiose, sabbie, limi ed argille.

La stratigrafia sintetizzata nei due modelli geologici è caratterizzata nell’area “A” posta a nord est del sito da alternanze di depositi coesivi e granulari con fitta alternanza schematizzati in livelli di spessore metrico

3. Dal punto di vista **idrogeologico**, le aree comunali si inseriscono nel contesto degli acquiferi lombardi che a livello regionale si suddividono in 3 acquiferi. Il più superficiale ospita le falde freatiche ed è costituito da ghiaie e sabbie con lenti limose e argillose, l’acquifero intermedio ospita le falde semiconfinate e confinate ed è costituito da sabbie e ghiaie con lenti di limo e argilla. Il terzo acquifero, il più profondo e a carattere artesiano, ospita le falde confinate in sabbie e ghiaie molto fini.

Durante l’esecuzione dei sondaggi geognostici e delle prove penetrometriche è stato possibile rilevare la superficie di falda che indicativamente è compresa tra da -0,78m a -1,89m di profondità da piano campagna locale.

4. Dalla ricostruzione del quadro **geofisico** emerso dal presente studio e dalle indicazioni normative si prevede l’inserimento del sito d’indagine nella **Categoria di Sottosuolo denominata C** così definita: Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s e alla **categoria topografica T1**.
5. In merito alla verifica della suscettibilità alla **liquefazione,** nel caso specifico, l’accelerazione massima attesa al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) è inferiore di 0,1 g in quanto la verifica nel sito in condizioni di SLV riporta un valore di ag di 0,087g, pertanto la verifica alla liquefazione è stata omessa.
6. Si consiglia di tenere in considerazione le seguenti **prescrizioni**:

- in caso di movimento terra prima avvertire la Direzione Lavori che valuterà se è necessaria anche la presenza del geologo;
- contattare tempestivamente lo scrivente per gli opportuni accertamenti nel caso in cui venissero riscontrate delle evidenze stratigrafiche diverse da quelle ipotizzate in modo diretto nella presente relazione.

Vicenza, 10 Maggio 2024

IL GEOLOGO

Dott. Massimiliano Scarano

ALLEGATI

1 –STRATIGRAFIE SONDAGGI GEOGNOSTICI

2 – SCAVI GEOGNOSTICI

3 – PROVE DI PERMEABILITÀ DIRETTE IN POZZETTO

4 – PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

5 – PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

6 – PROVA PENETROMETRICA STATICHE CON PIEZOCONO

7 – PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

8 – GEORADAR PER UBICAZIONE SOTTOSERVIZI

CSG
PALLADIO

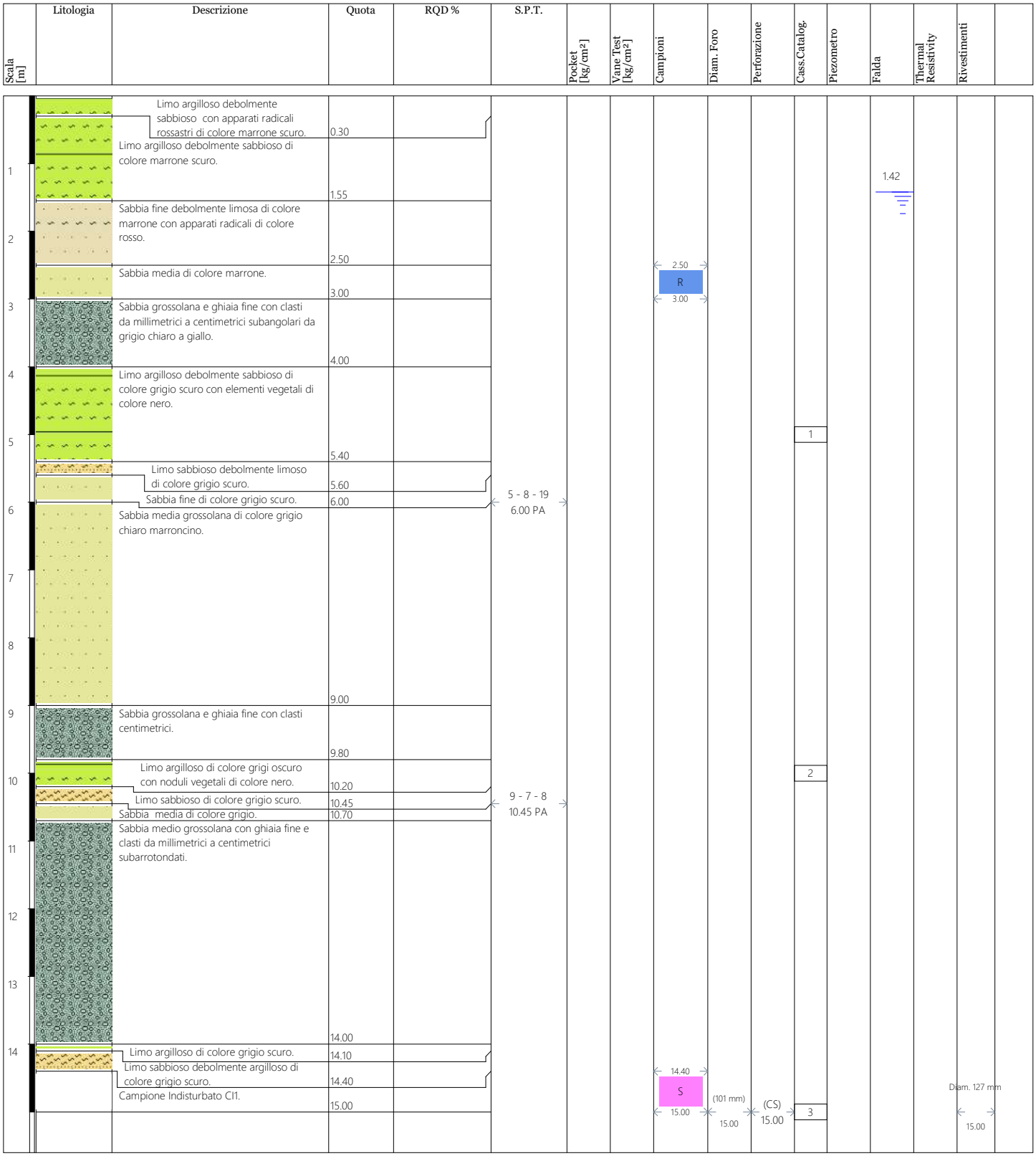
RELAZIONE GEOLOGICA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE SVOLTE PRESSO IL CANTIERE “PROGETTO SCHUMACHER” – MILANO (M).

ALLEGATO 1

STRATIGRAFIE SONDAGGI GEOGNOSTICI

C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Sondaggio**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH01
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
19/03/2024	19/03/2024	24-008926	3	5020346.819 - 510277.268 - 97.386

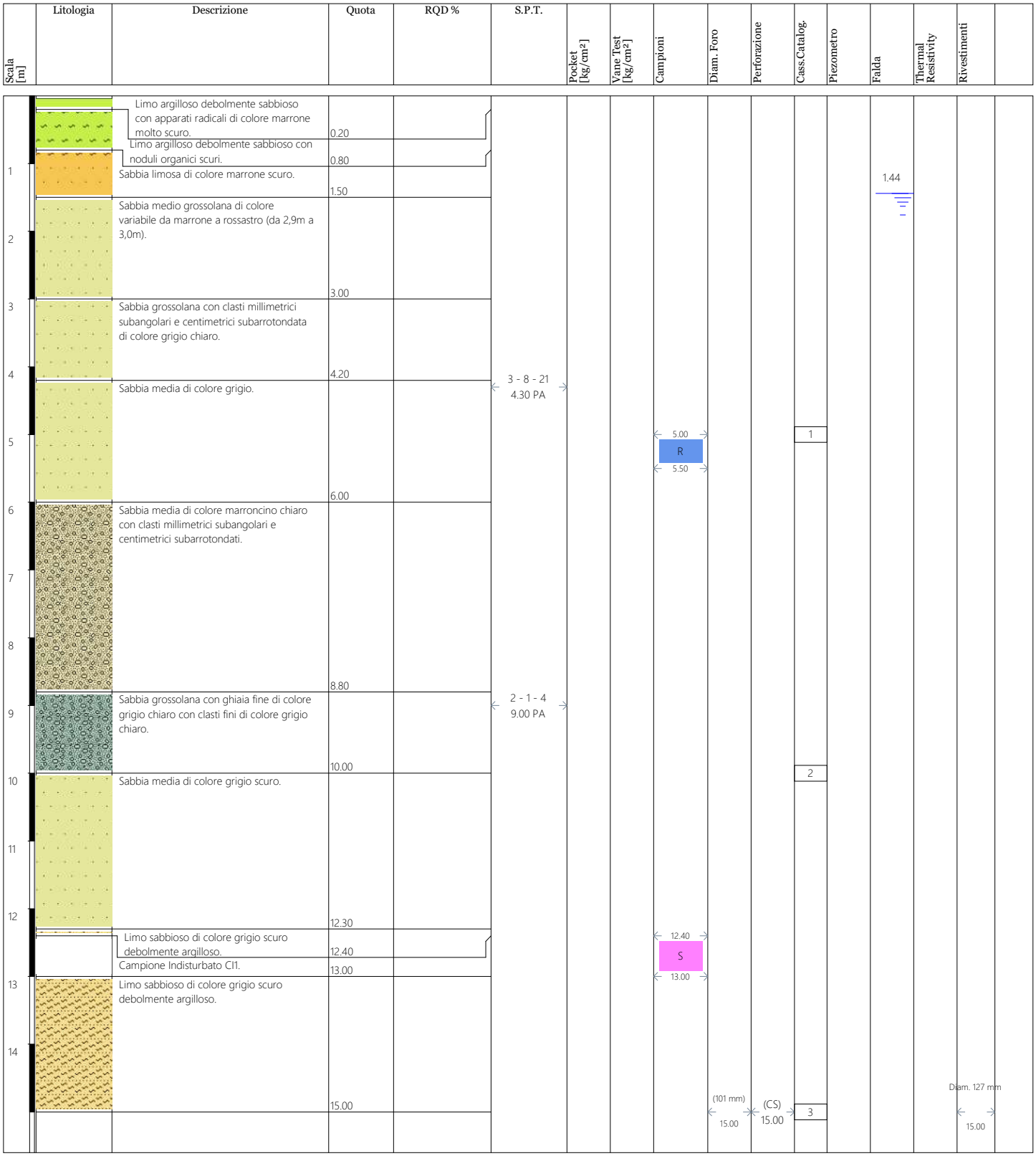


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH02
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
20/03/2024	20/03/2024	24-008926	3	5020305.505 - 510295.824 - 97.407

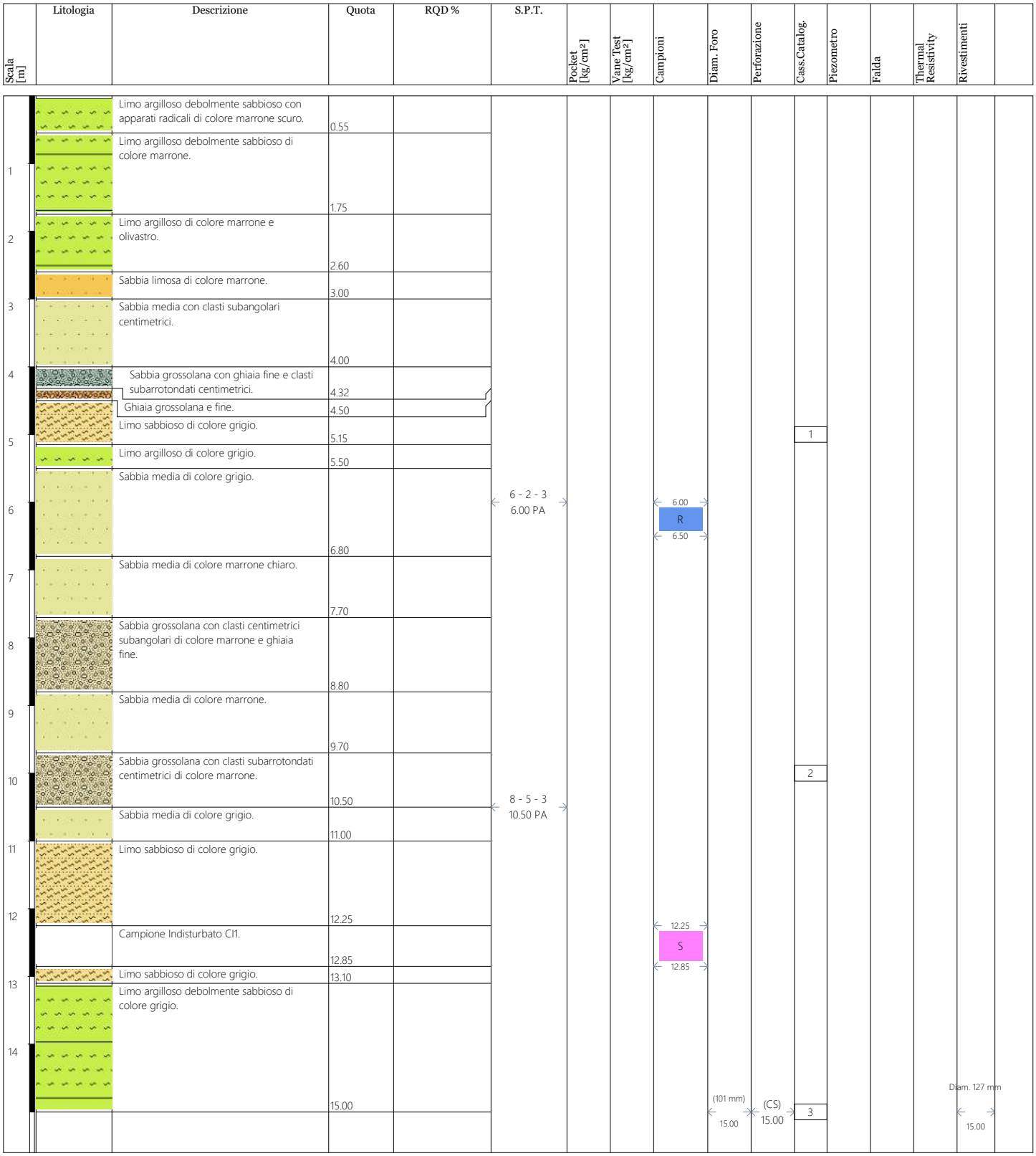


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH03
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
14/03/2024	14/03/2024	24-008926	3	5020230.358 - 510337.399 - 97.458

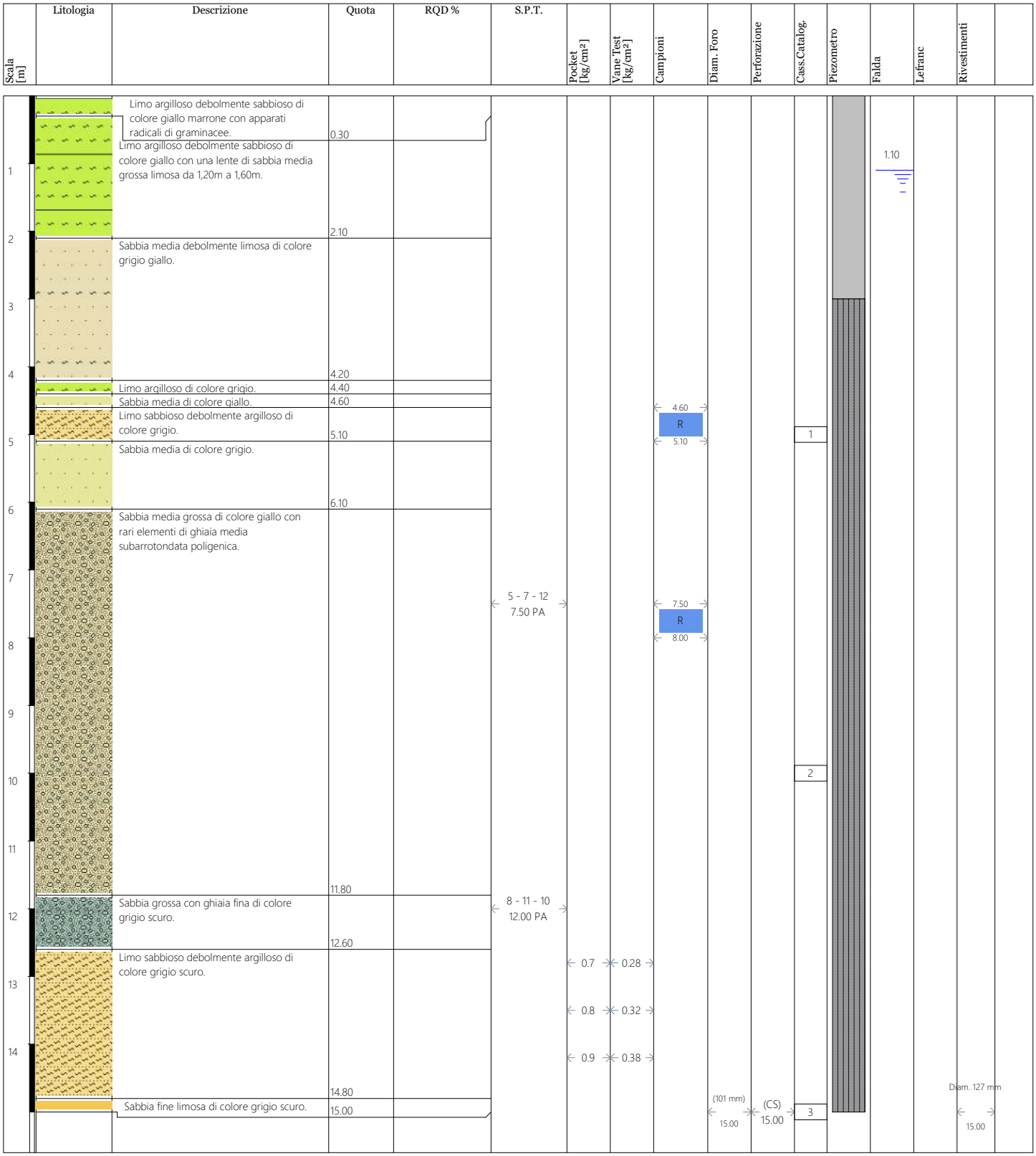


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH04
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Antonio Zanutto	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
16/02/2024	19/02/2024	24-008926	3	5020194.806 - 510353.215 - 97.438

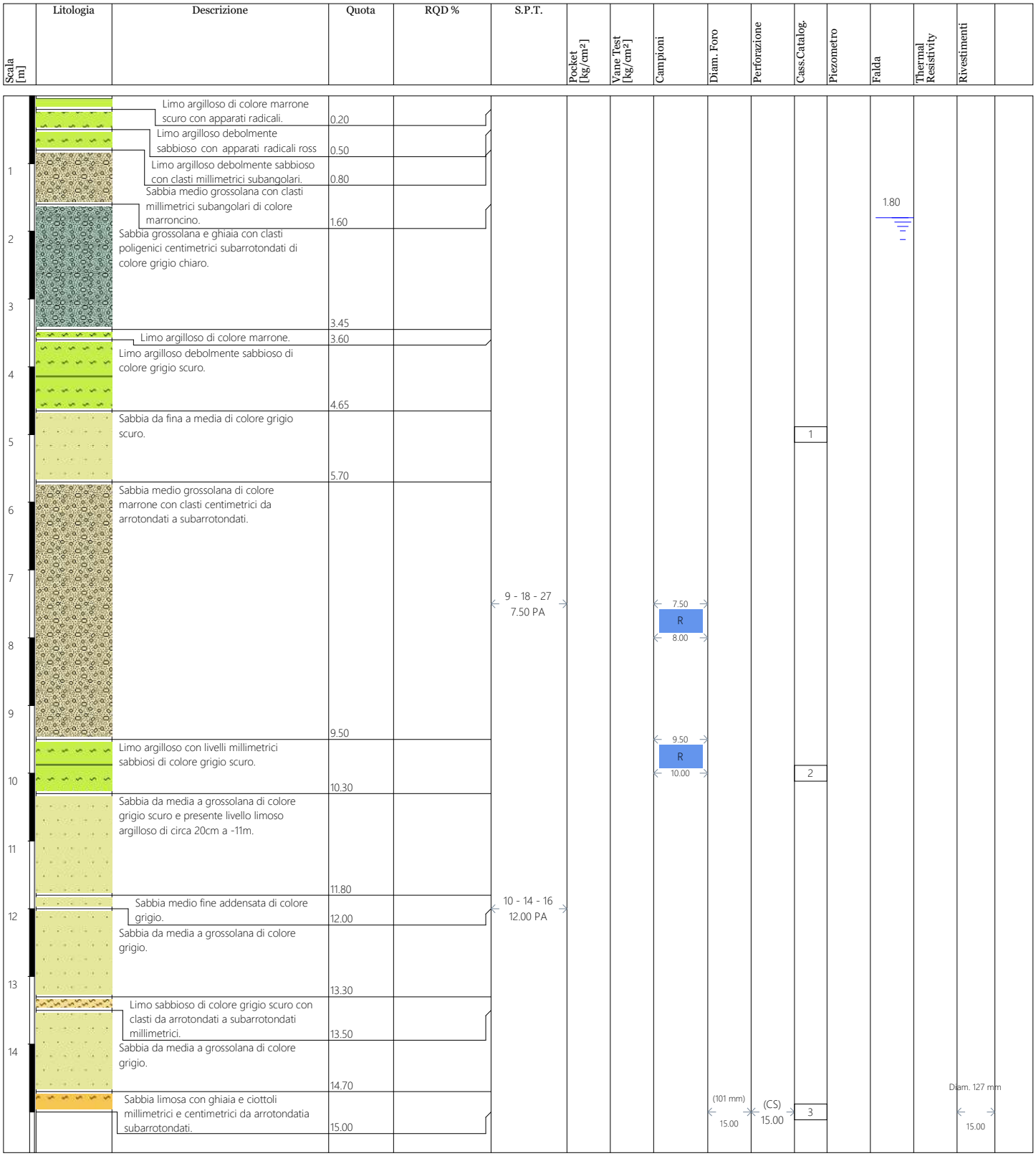


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH05
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
21/03/2024	21/03/2024	24-008926	3	5020317.680 - 510206.514 - 97.206

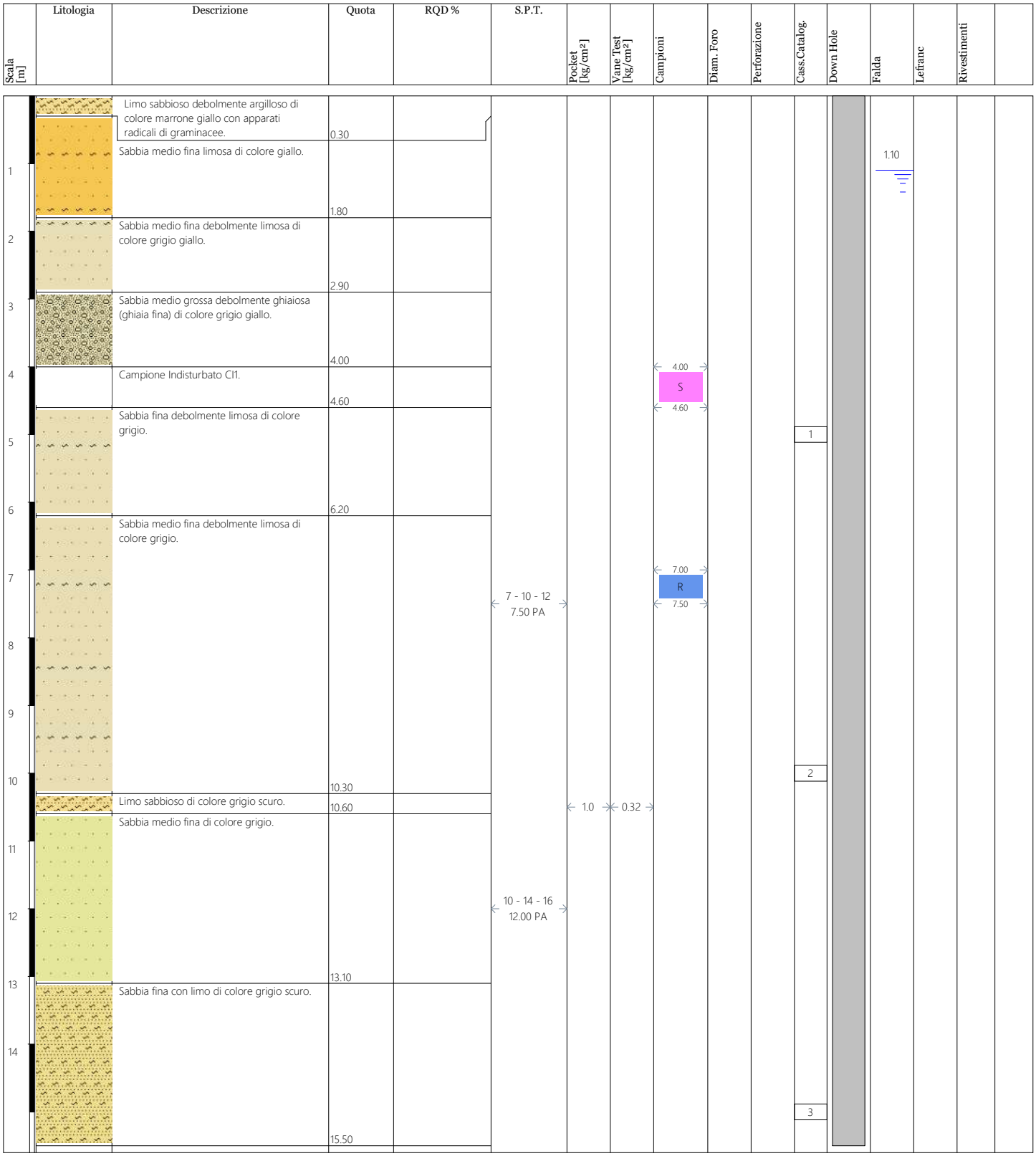


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH06
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Antonio Zanutto	Continuo	Puntel Cingolata	30,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
20/02/2024	22/02/2024	24-008926	6	5020279.398 - 510239.221 - 97.176

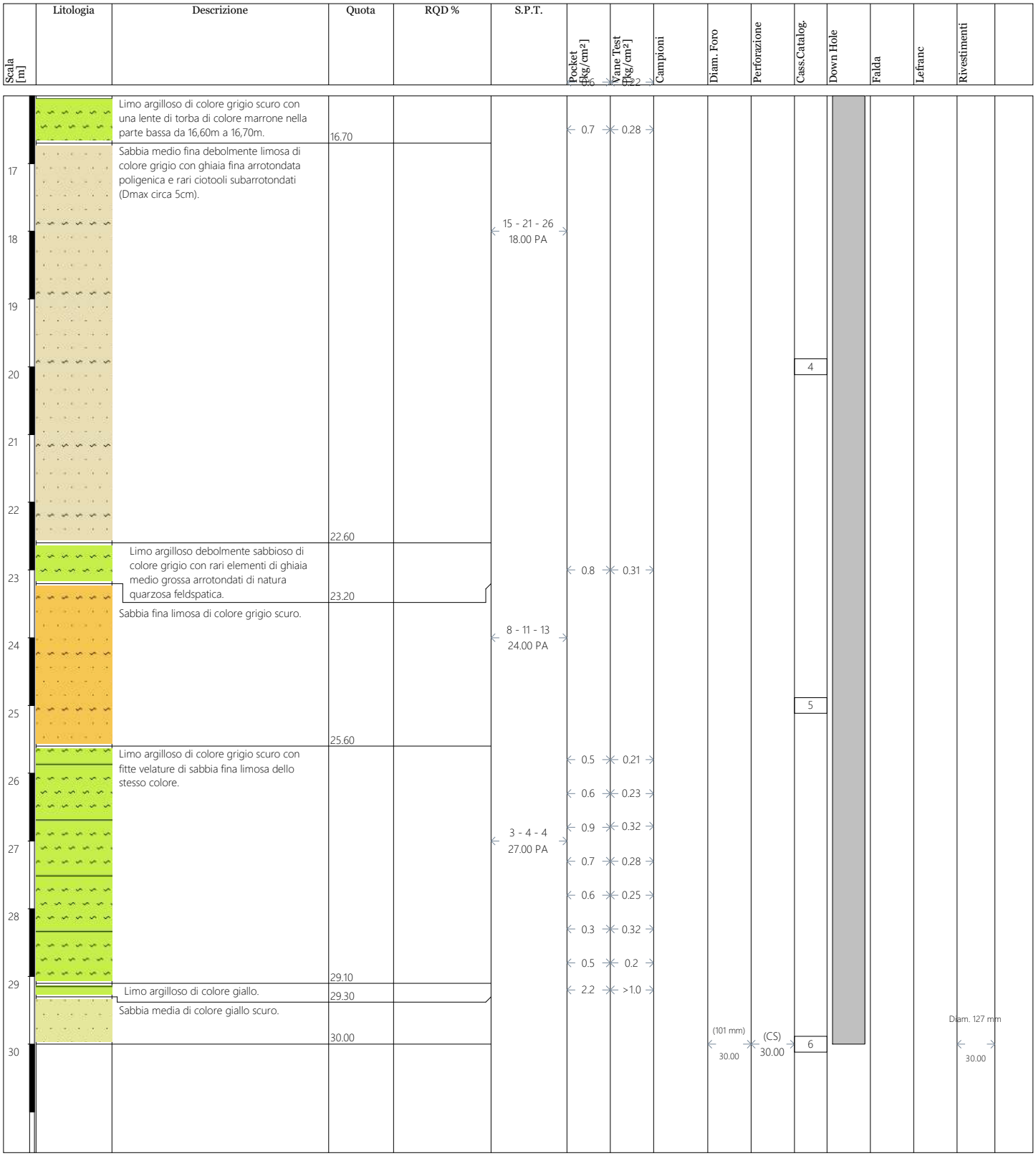


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH06
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Antonio Zanutto	Continuo	Puntel Cingolata	30,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
20/02/2024	22/02/2024	24-008926	6	5020279.398 - 510239.221 - 97.176

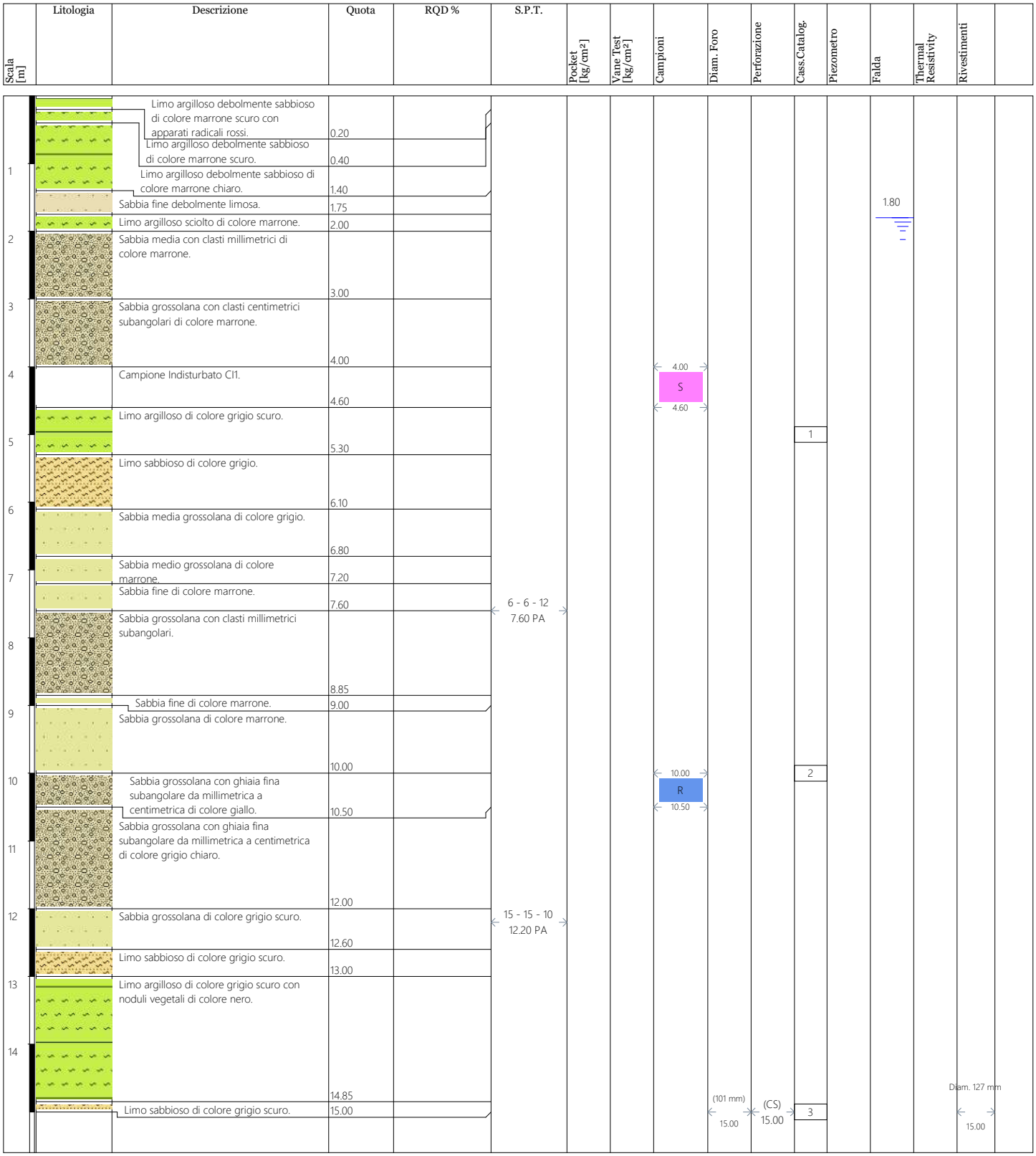


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH07
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
18/03/2024	18/03/2024	24-008926	3	5020228.913 - 510286.544 - 97.418

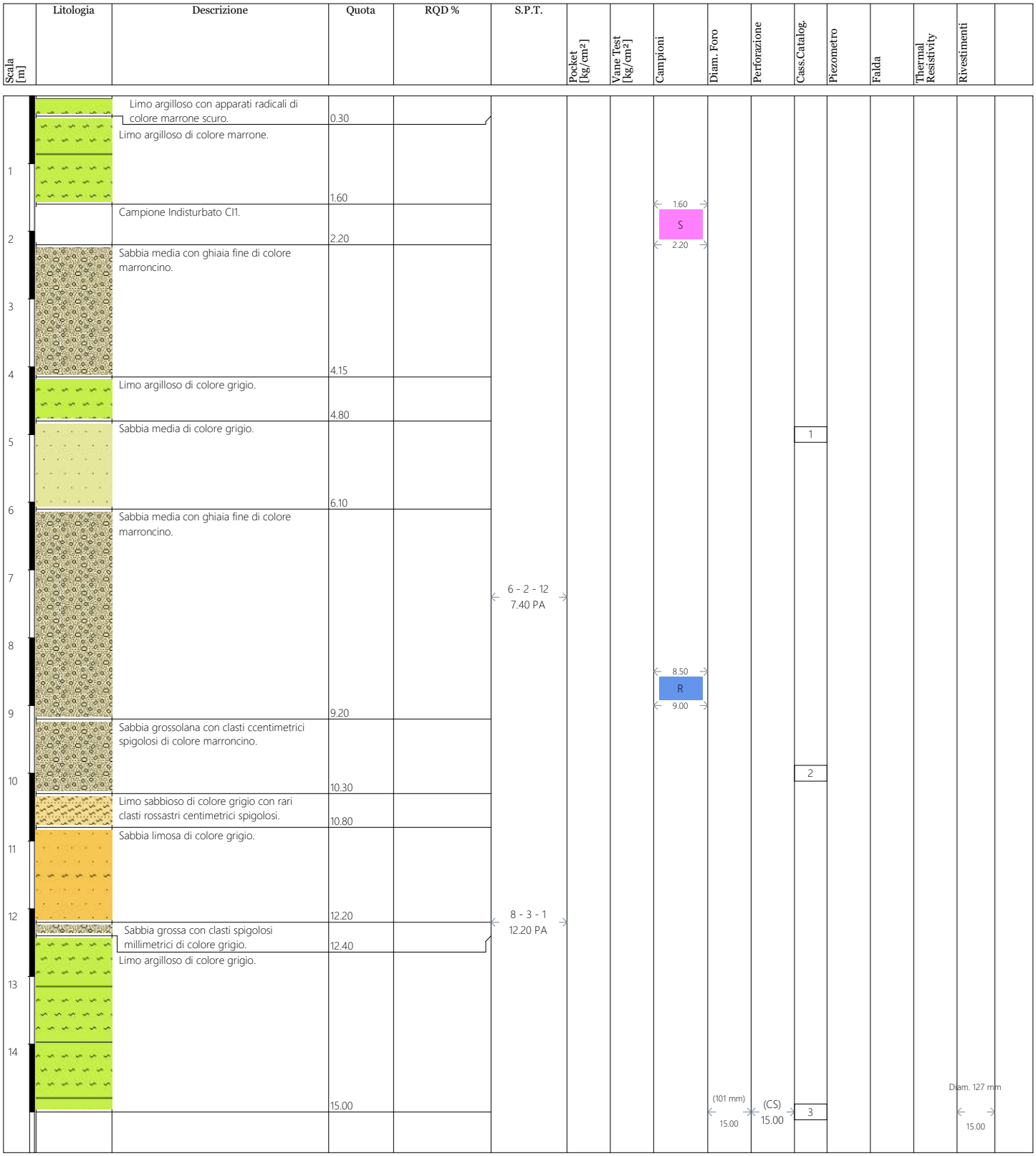


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH08
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
13/03/2024	13/03/2024	24-008926	3	5020157.944 - 510312.409 - 97.222

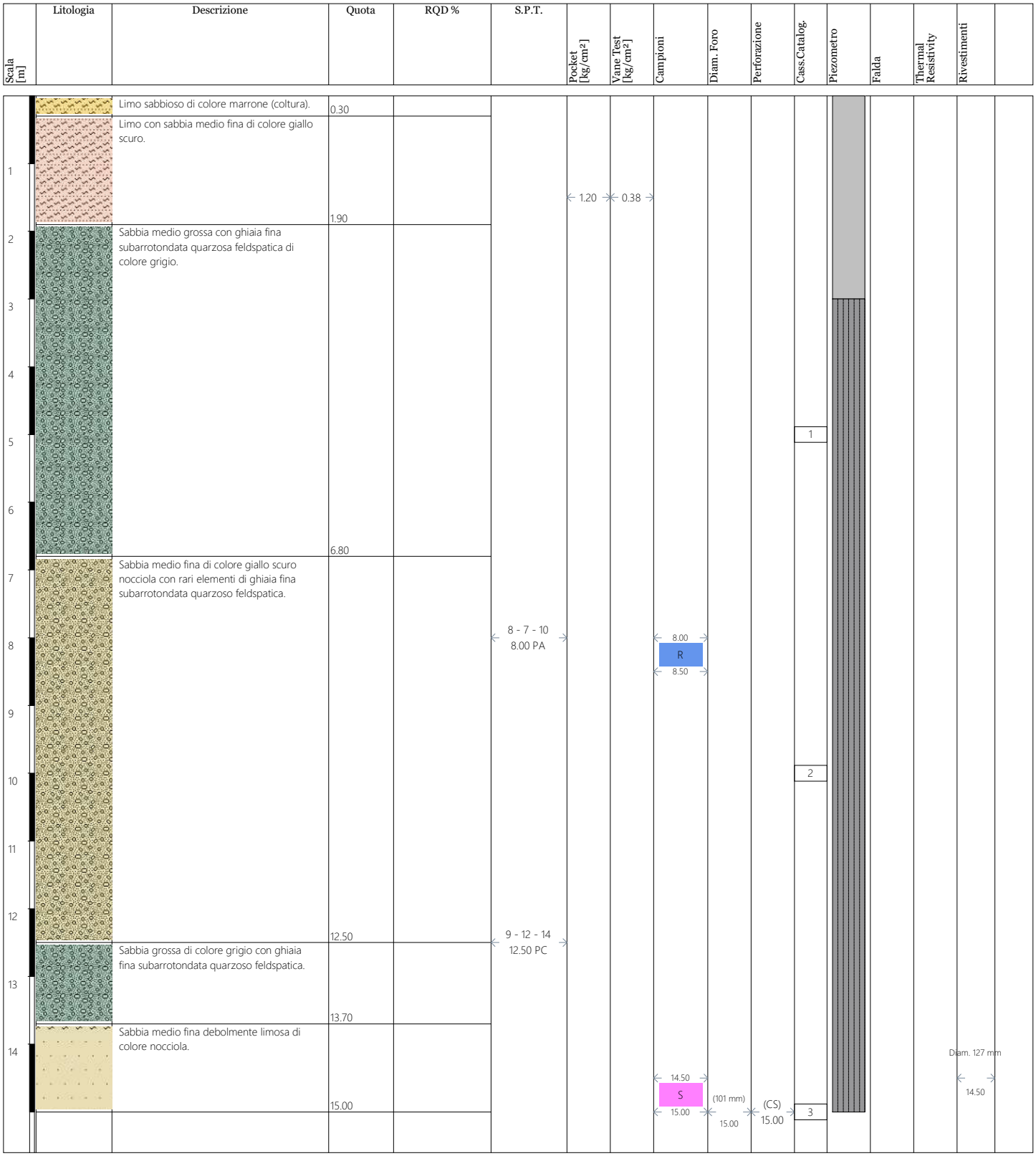


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

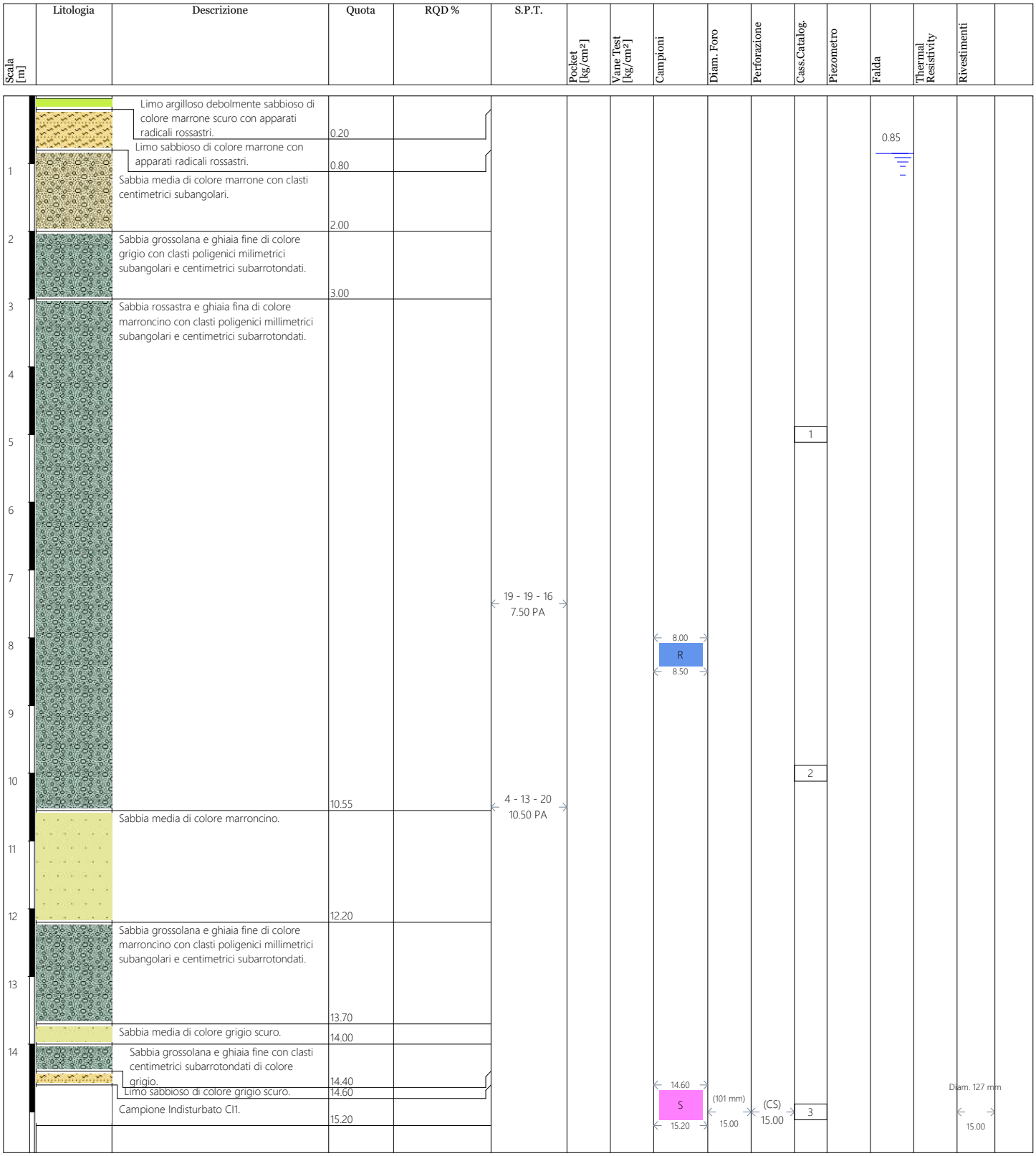
Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH09
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Antonio Zanutto	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
28/03/2024	28/03/2024	24-008926	3	5020283.599 - 510138.250 - 97.202



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Sondaggio**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH10
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,20 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
02/04/2024	02/04/2024	24-008926	3	5020240.695 - 510160.100 - 97.224

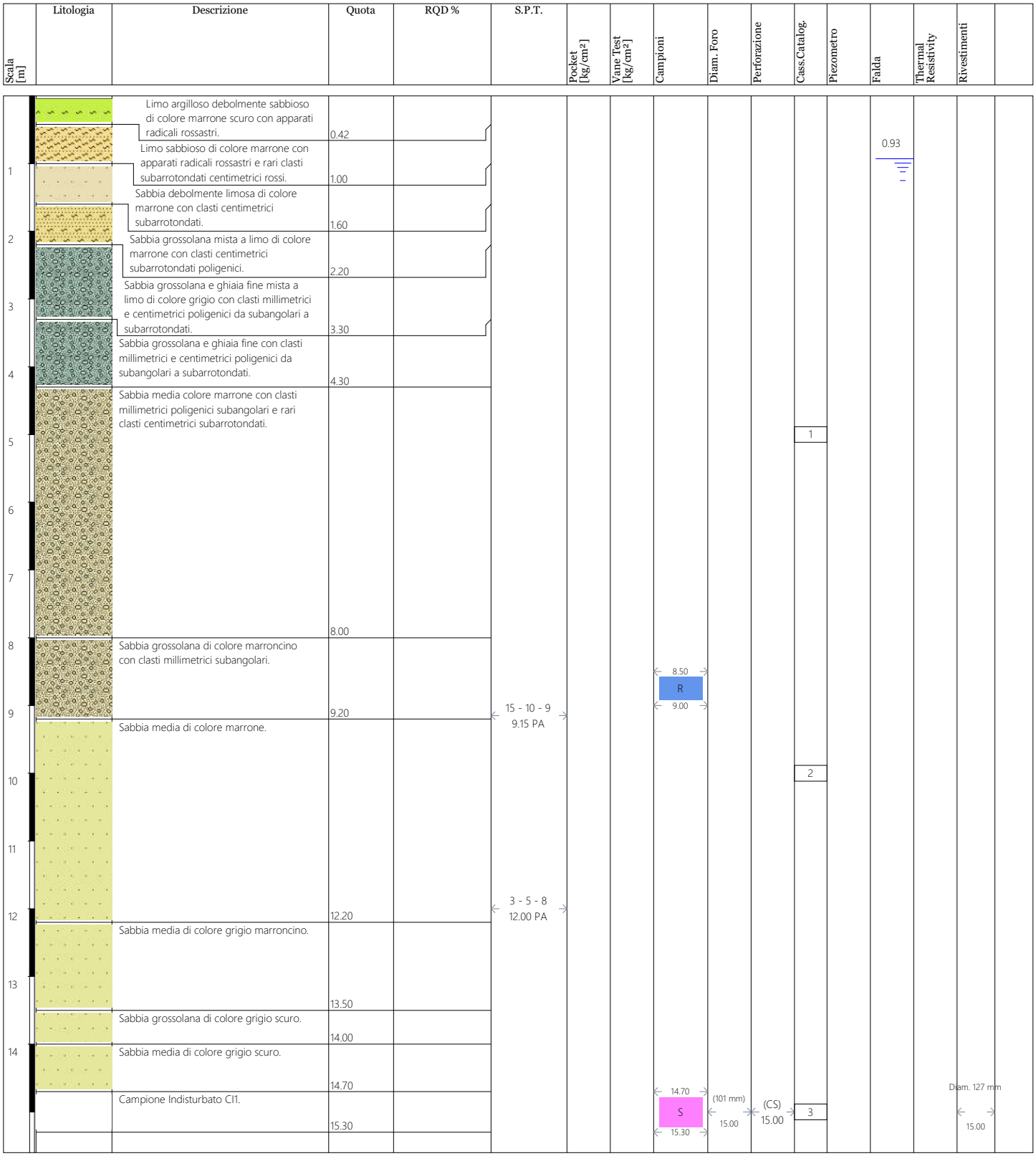


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH11
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,30 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
03/04/2024	03/04/2024	24-008926	3	5020179.947 - 510200.986 - 97.171

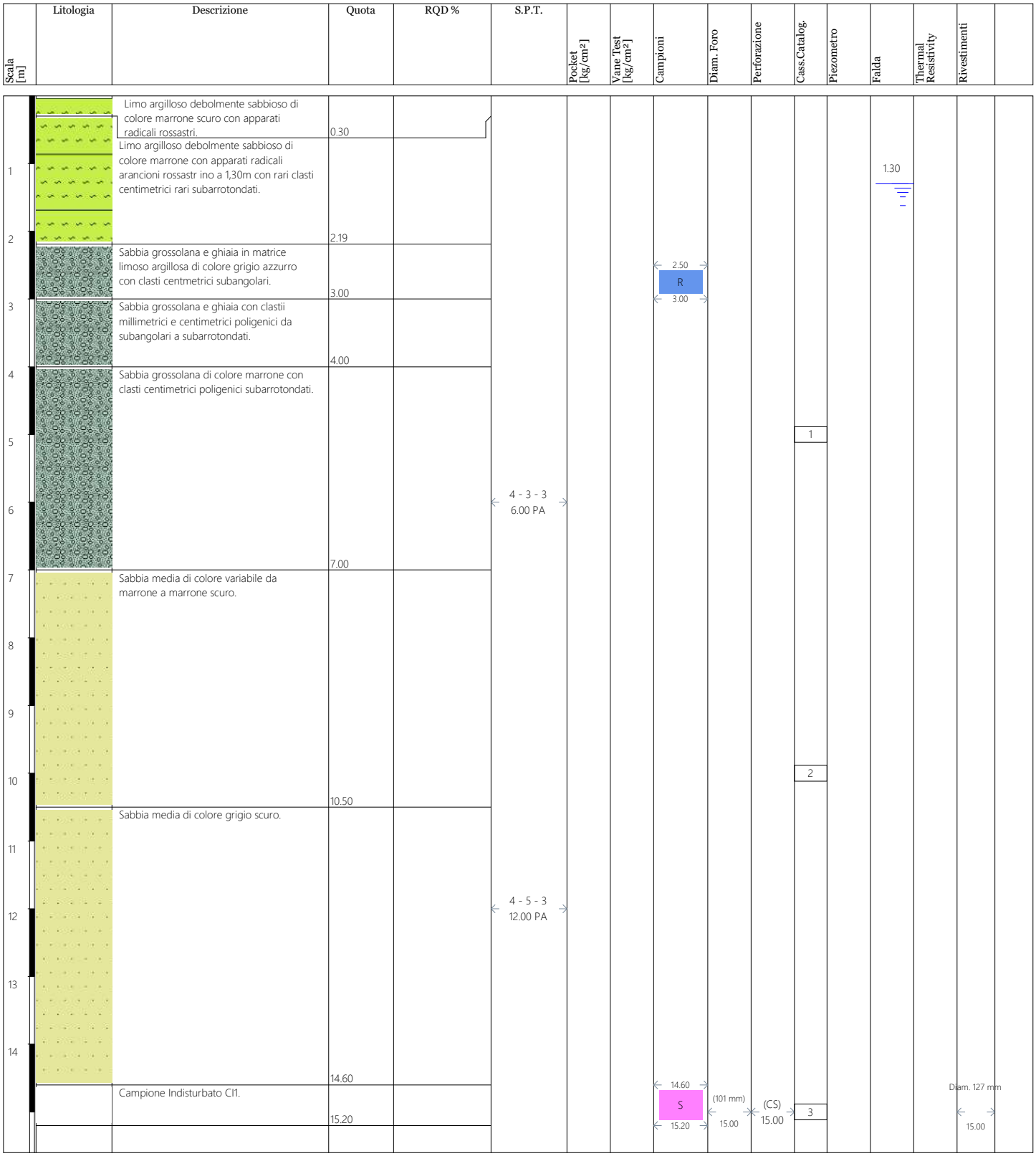


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

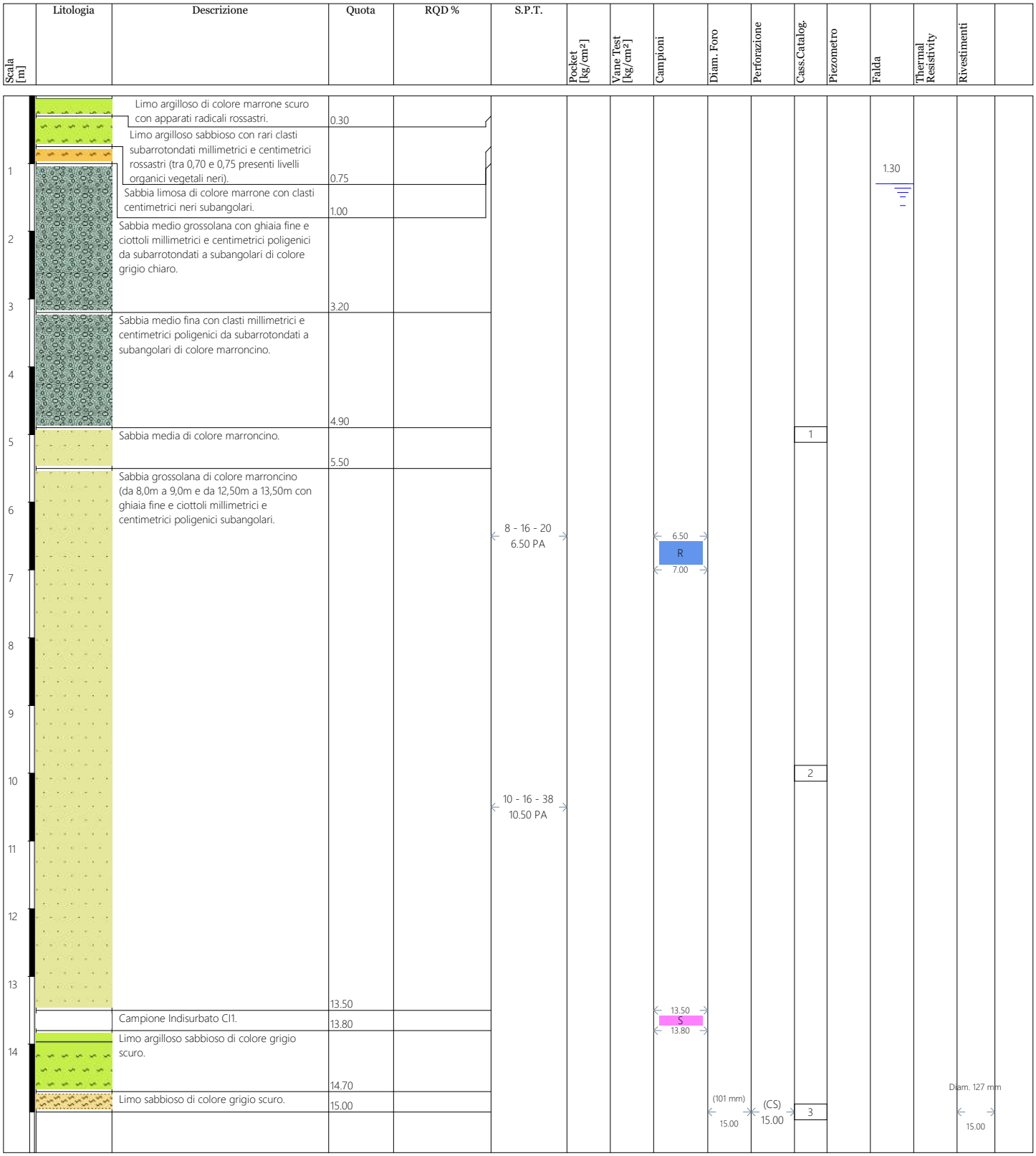
Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH12
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,2 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
04/04/2024	05/04/2024	24-008926	3	5020179.947 - 510200.986 - 97.171



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH13
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
25/03/2024	25/03/2024	24-008926	3	5020334.454 - 510094.459 - 97.207

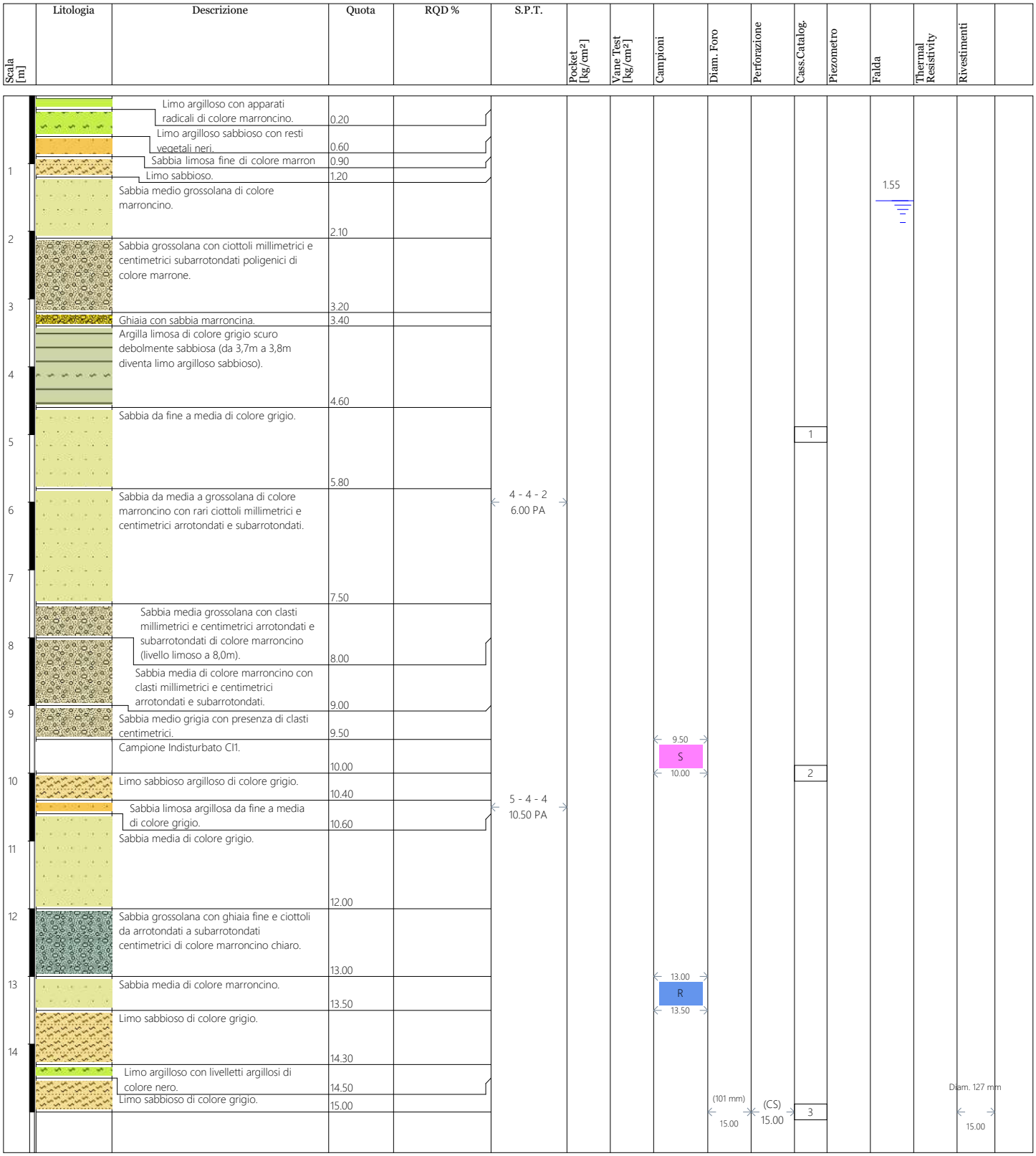


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

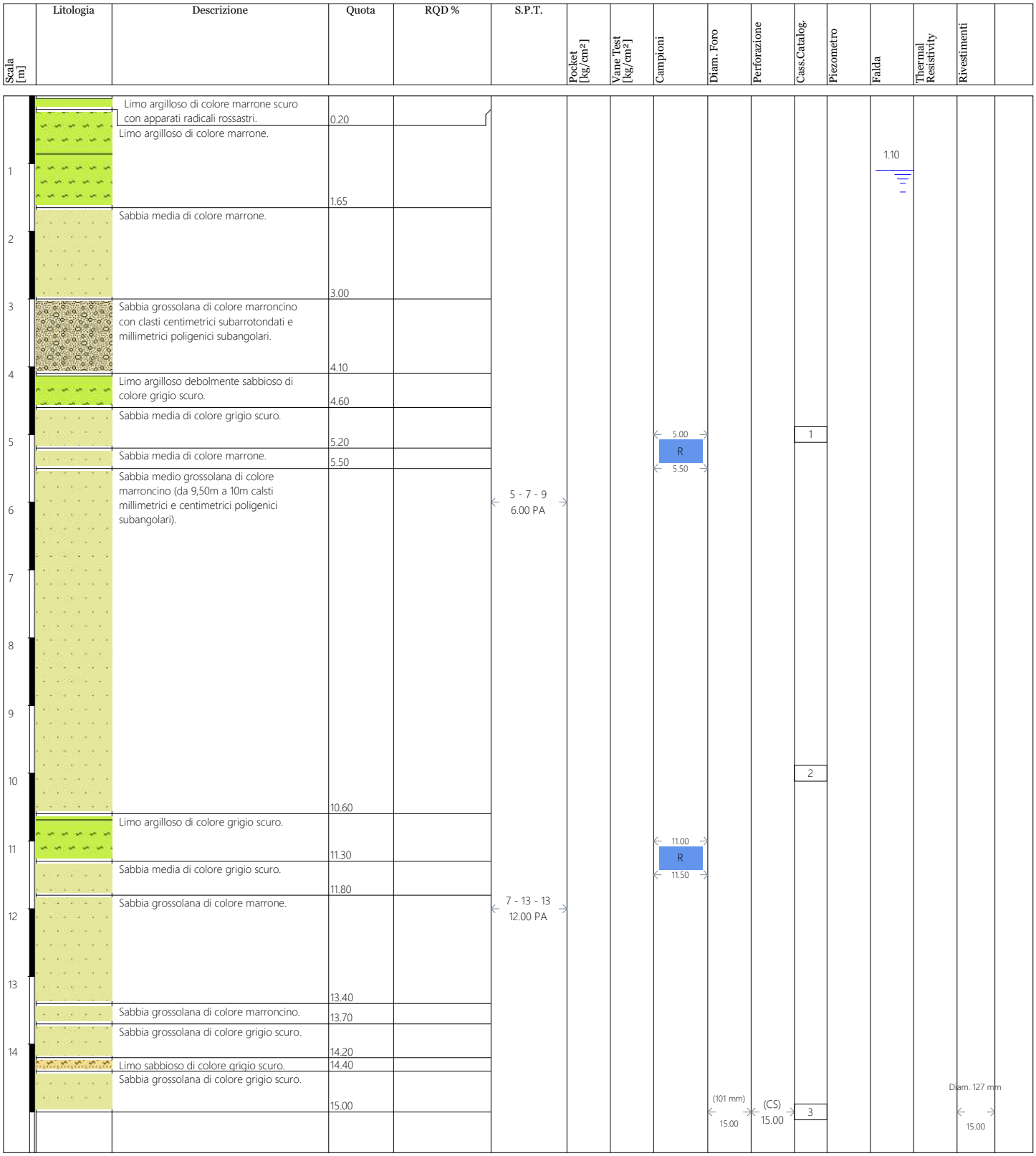
Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH14
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
22/03/2024	25/03/2024	24-008926	3	5020366.737 - 510164.769 - 97.216



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Sondaggio**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH15
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
08/04/2024	08/04/2024	24-008926	3	5020453.903 - 510125.923 - 97.580

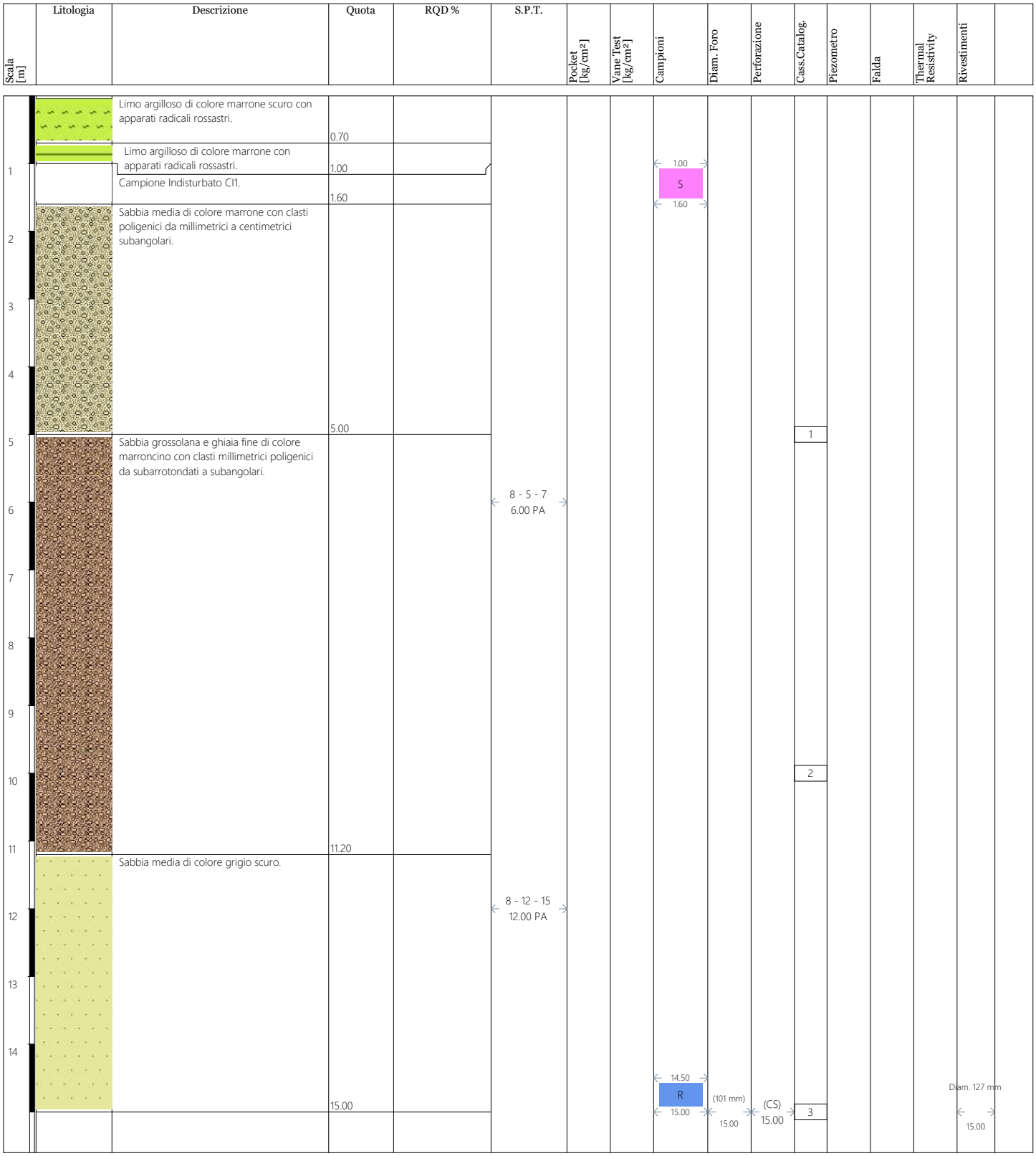


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH16
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
11/04/2024	12/04/2024	24-008926	3	5020414.764 - 510057.009 - 97.584

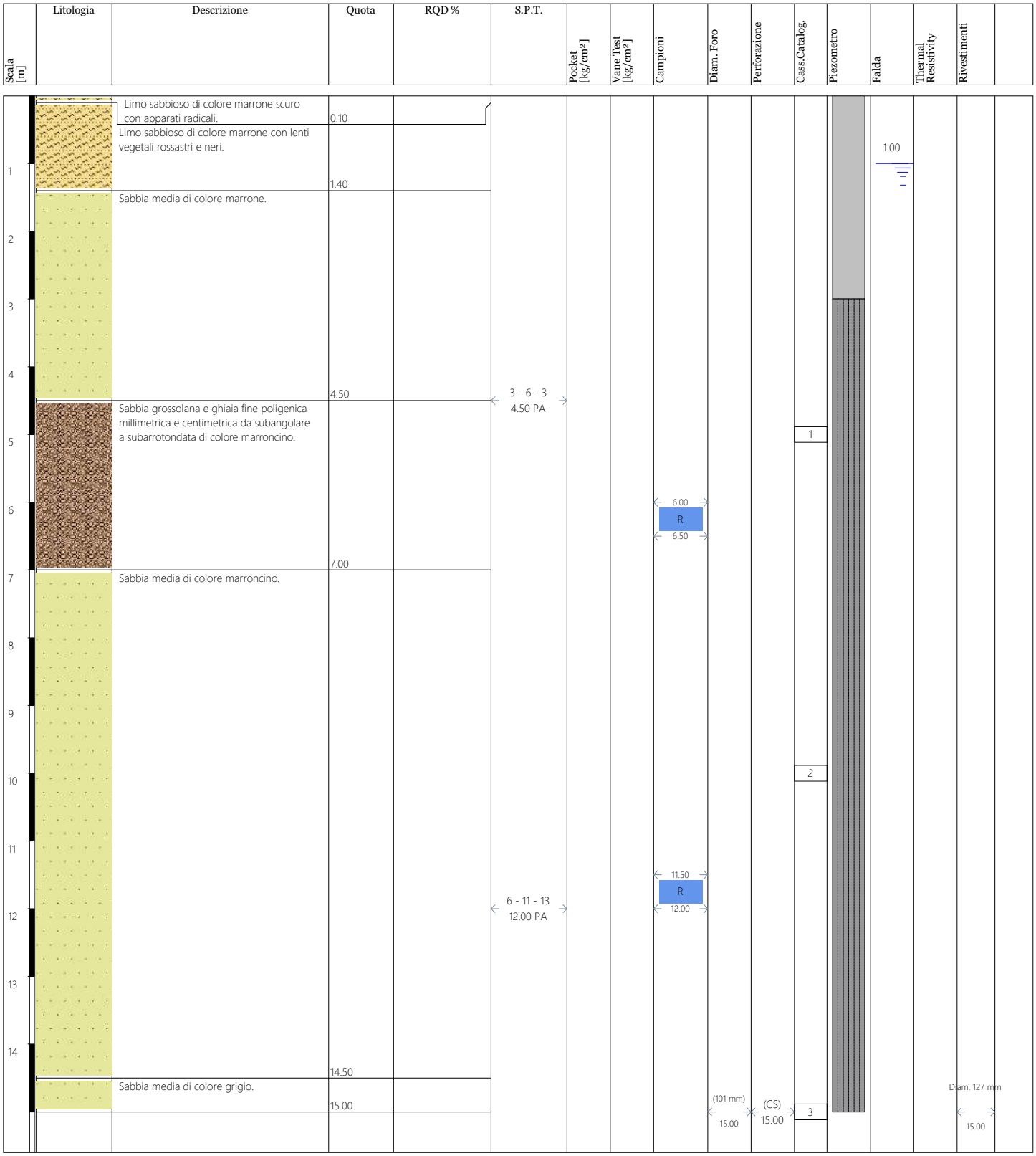


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH17
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
19/04/2024	19/04/2024	24-008926	3	5020664.847 - 509928.551 - 97.813

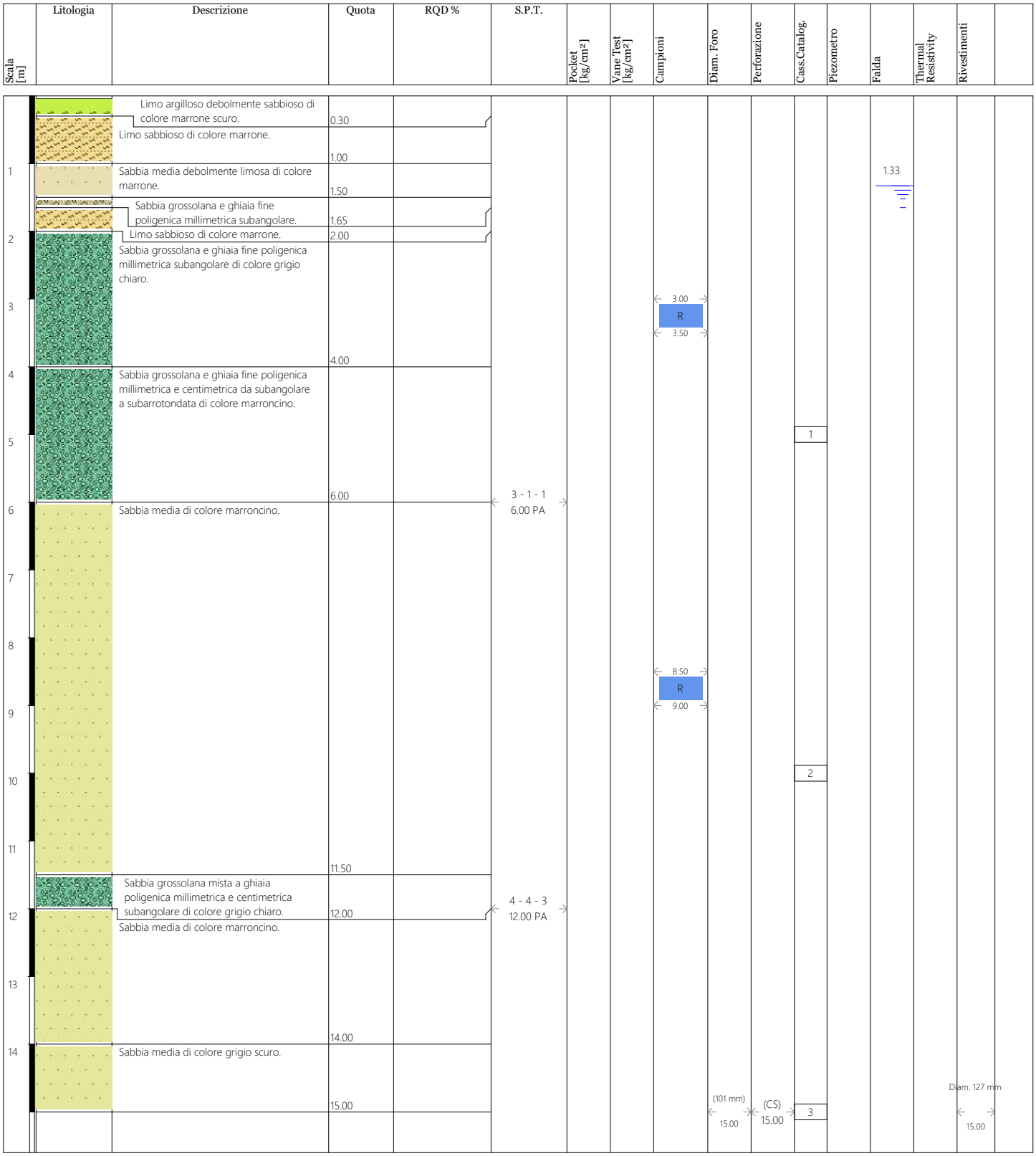


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH18
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
10/04/2024	10/04/2024	24-008926	3	5020518.647 - 509962.767 - 97.580

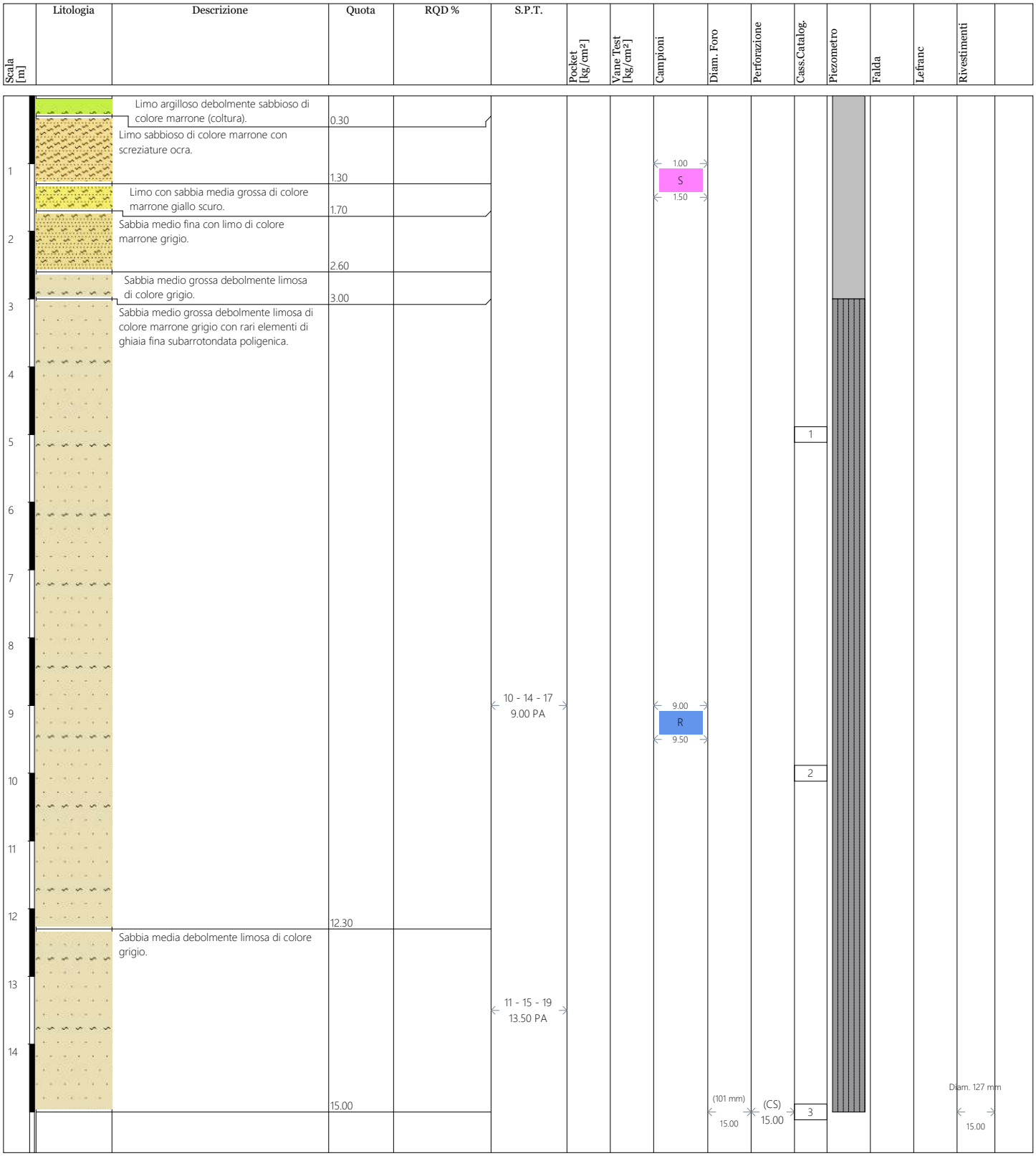


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

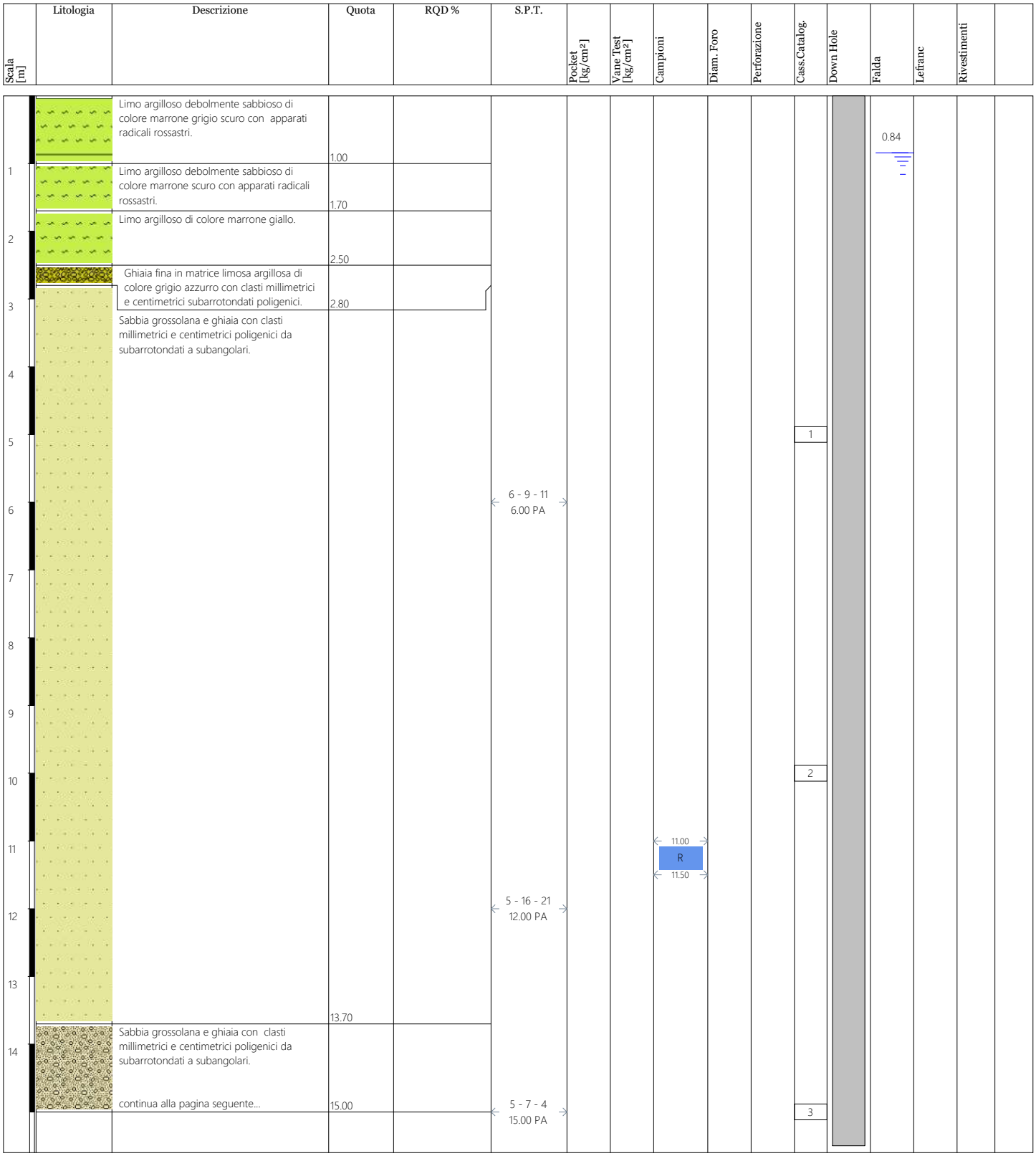
Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH19
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Antonio Zanutto	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
10/04/2024	11/04/2024	24-008926	3	5020386.748 - 510008.288 - 97.509



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Sondaggio**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH20
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Antonio Zanutto	Continuo	Puntel Cingolata	30,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
15/04/2024	16/04/2024	24-008926	6	5020621.362 - 509827.489 - 97.798

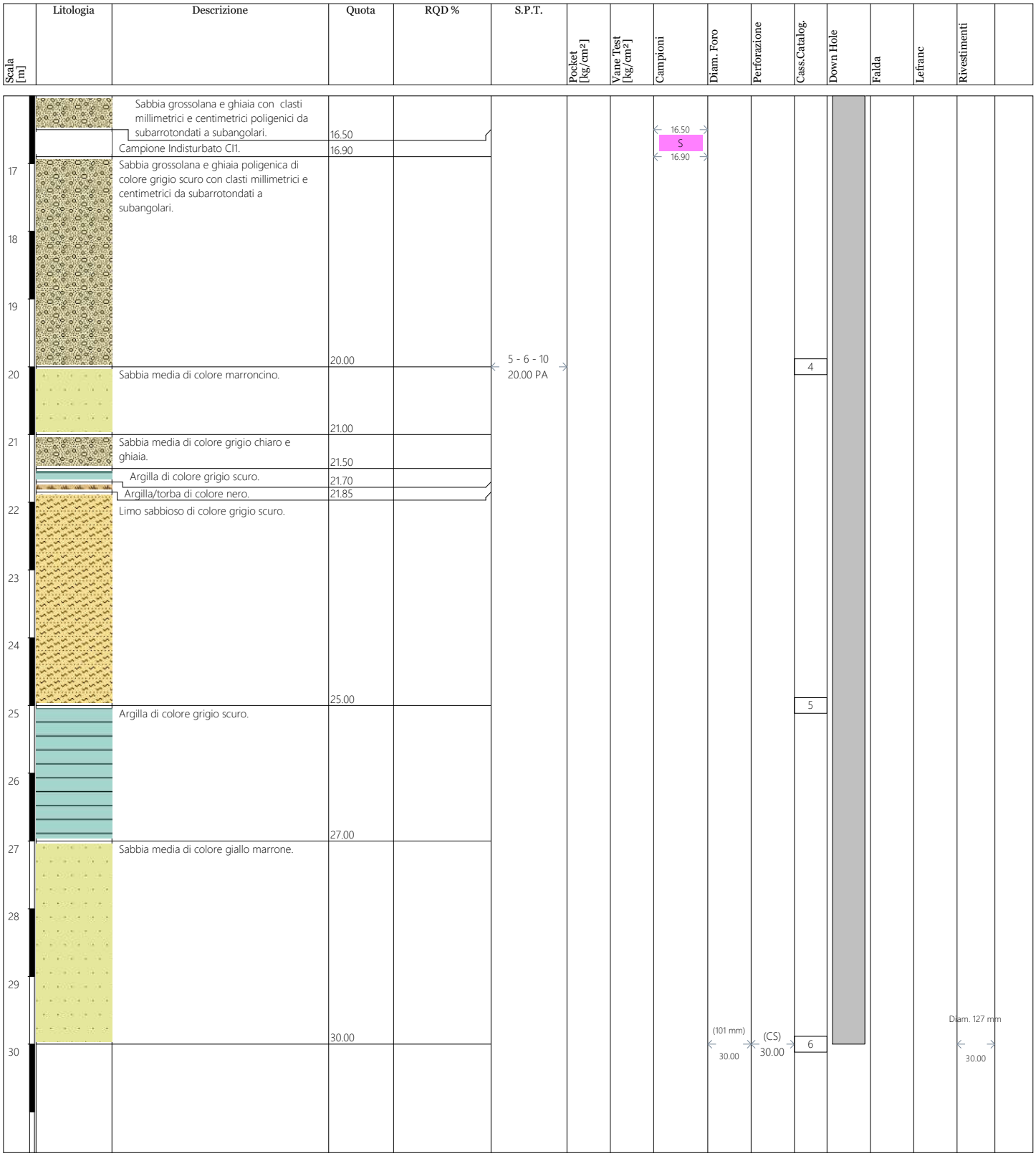


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH20
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Antonio Zanutto	Continuo	Puntel Cingolata	30,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
15/04/2024	16/04/2024	24-008926	6	5020621.362 - 509827.489 - 97.798

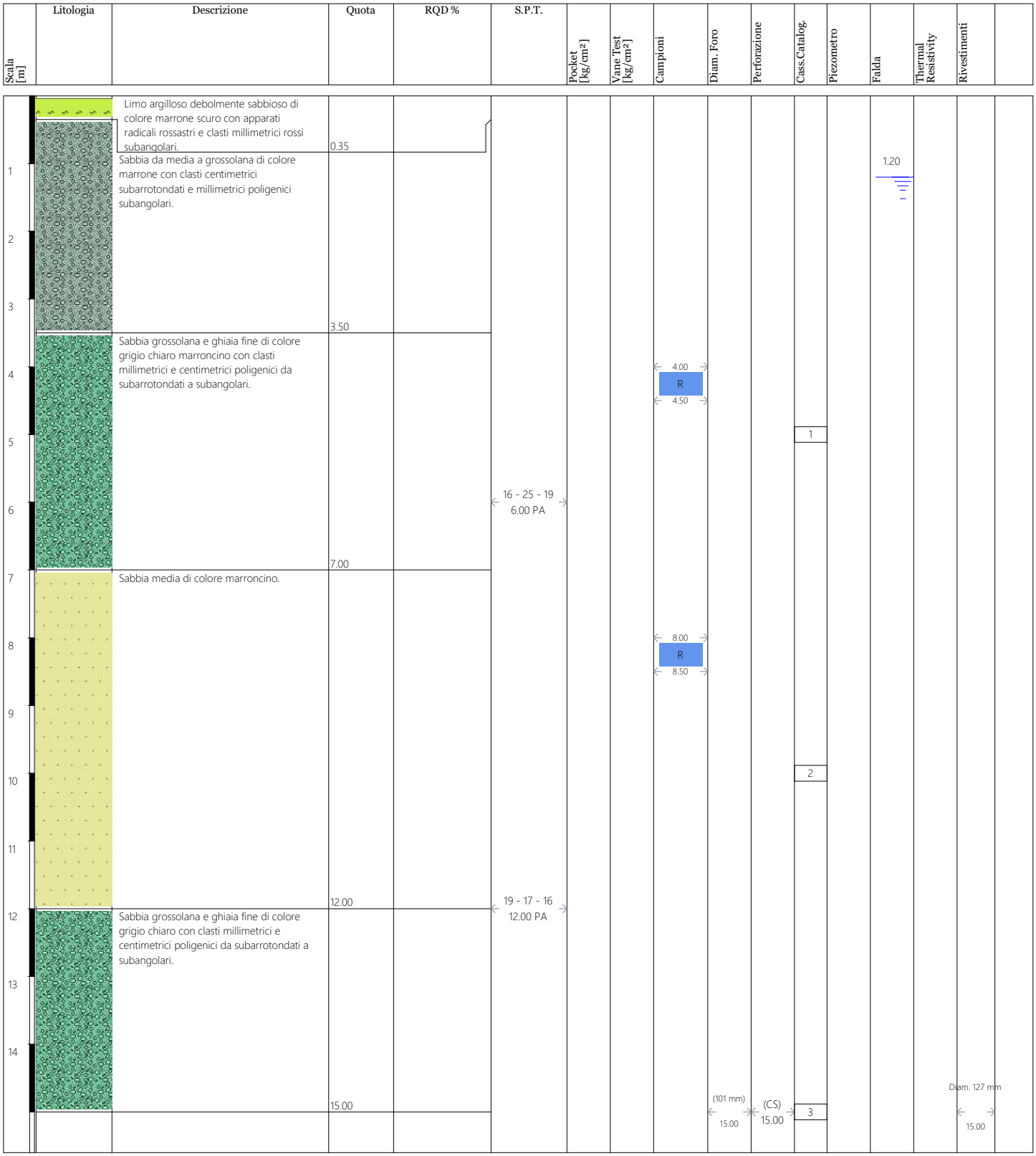


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH21
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
15/04/2024	15/04/2024	24-008926	3	5020469.277 - 509858.299 - 97.206

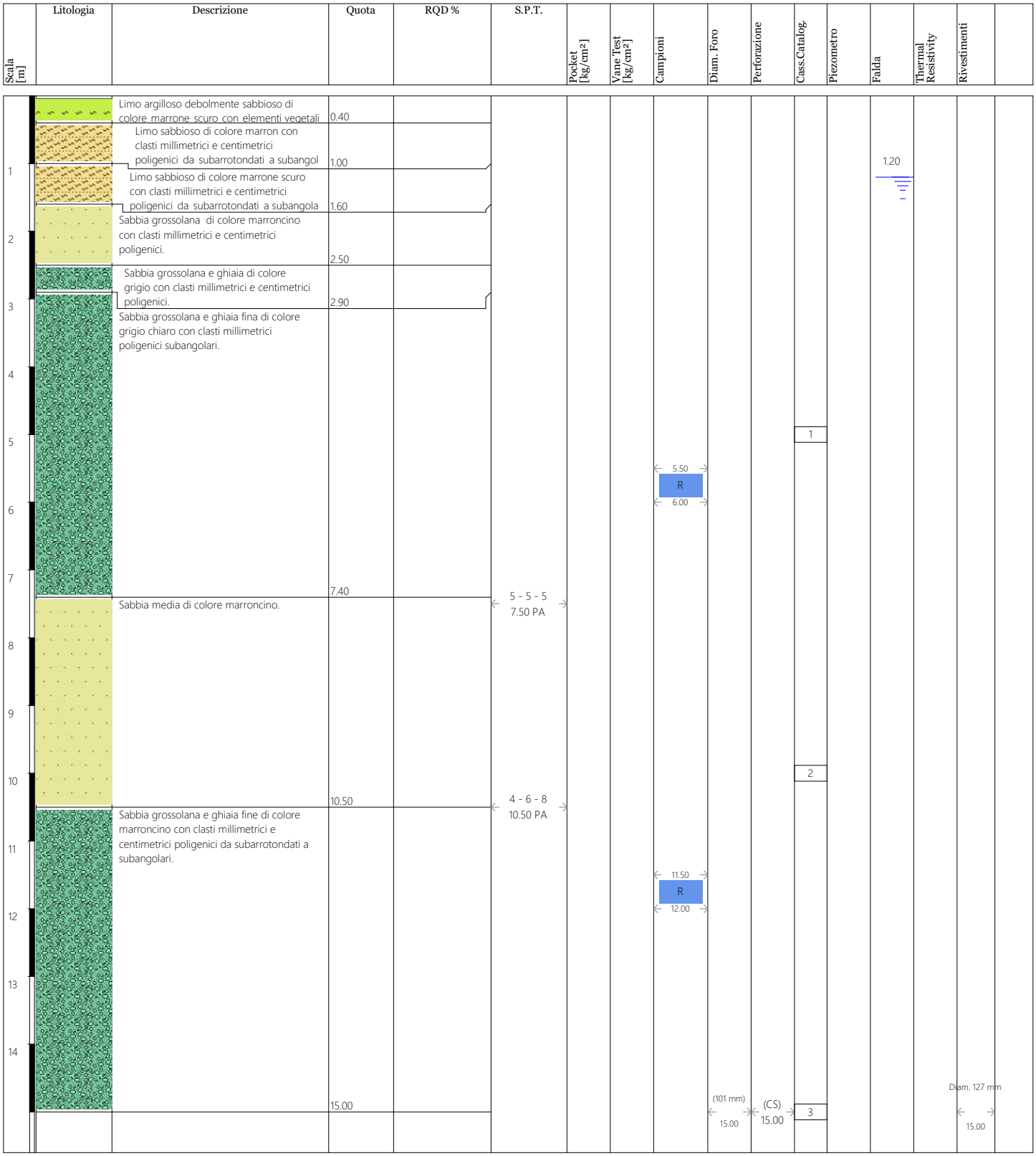


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

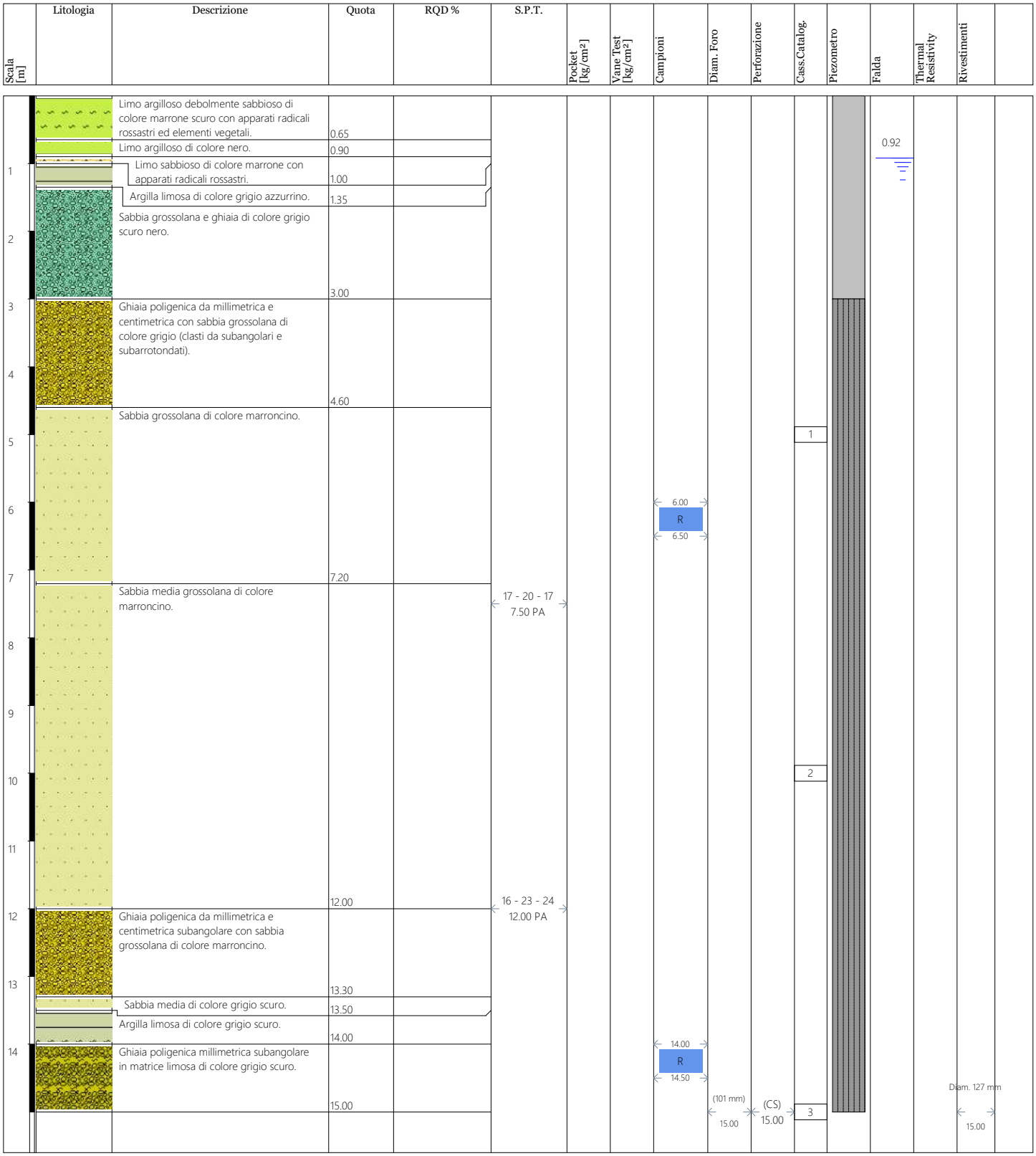
Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH22
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
16/04/2024	16/04/2024	24-008926	3	5020339.476 - 509910.002 - 97.230



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH23
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
17/04/2024	17/04/2024	24-008926	3	5020555.266 - 509669.664 - 97.341

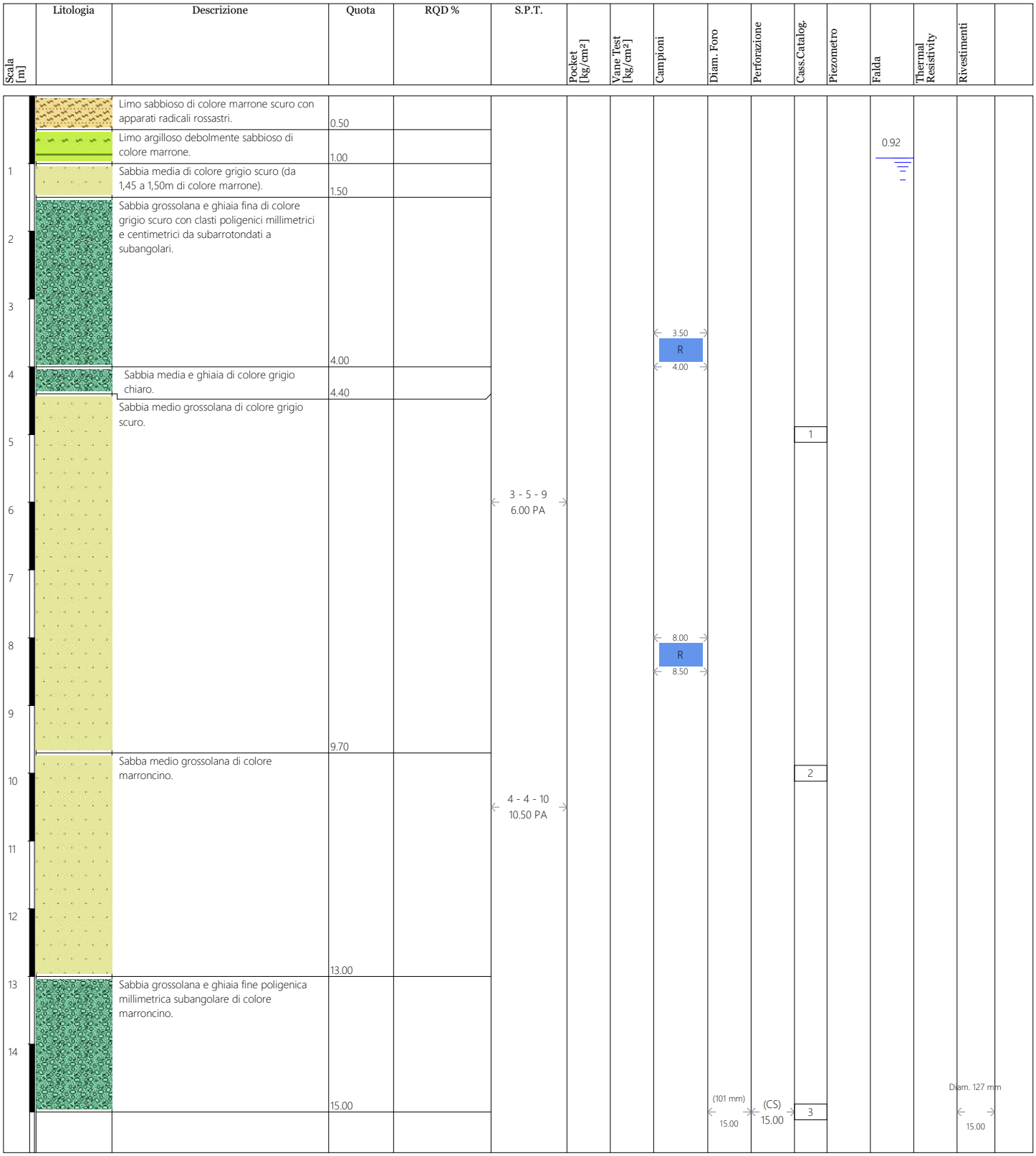


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

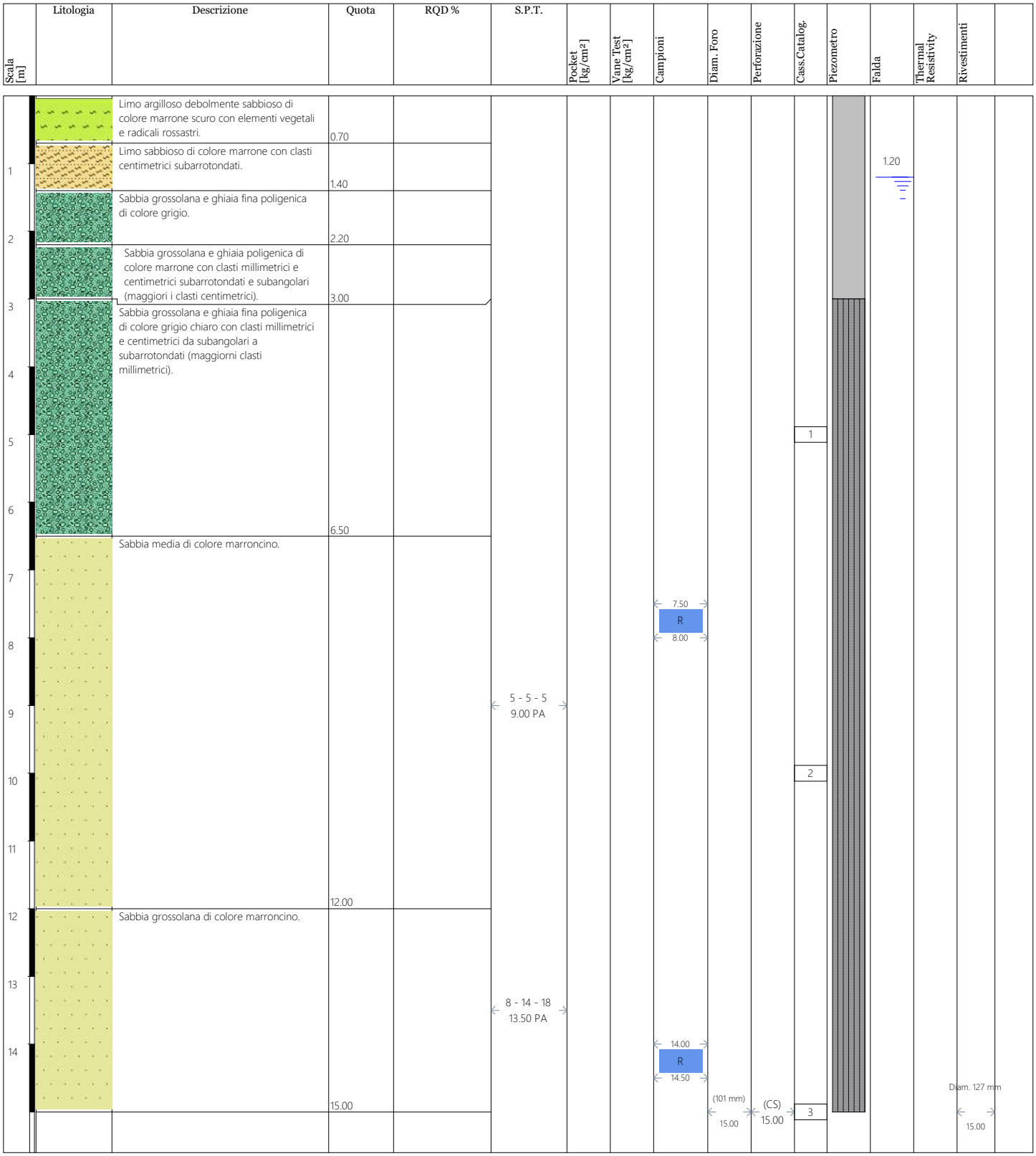
Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH24
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
17/04/2024	17/04/2024	24-008926	3	5020413.201 - 509733.628 - 97.170



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH25
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
16/04/2024	16/04/2024	24-008926	3	5020283.949 - 509784.443 - 97.143

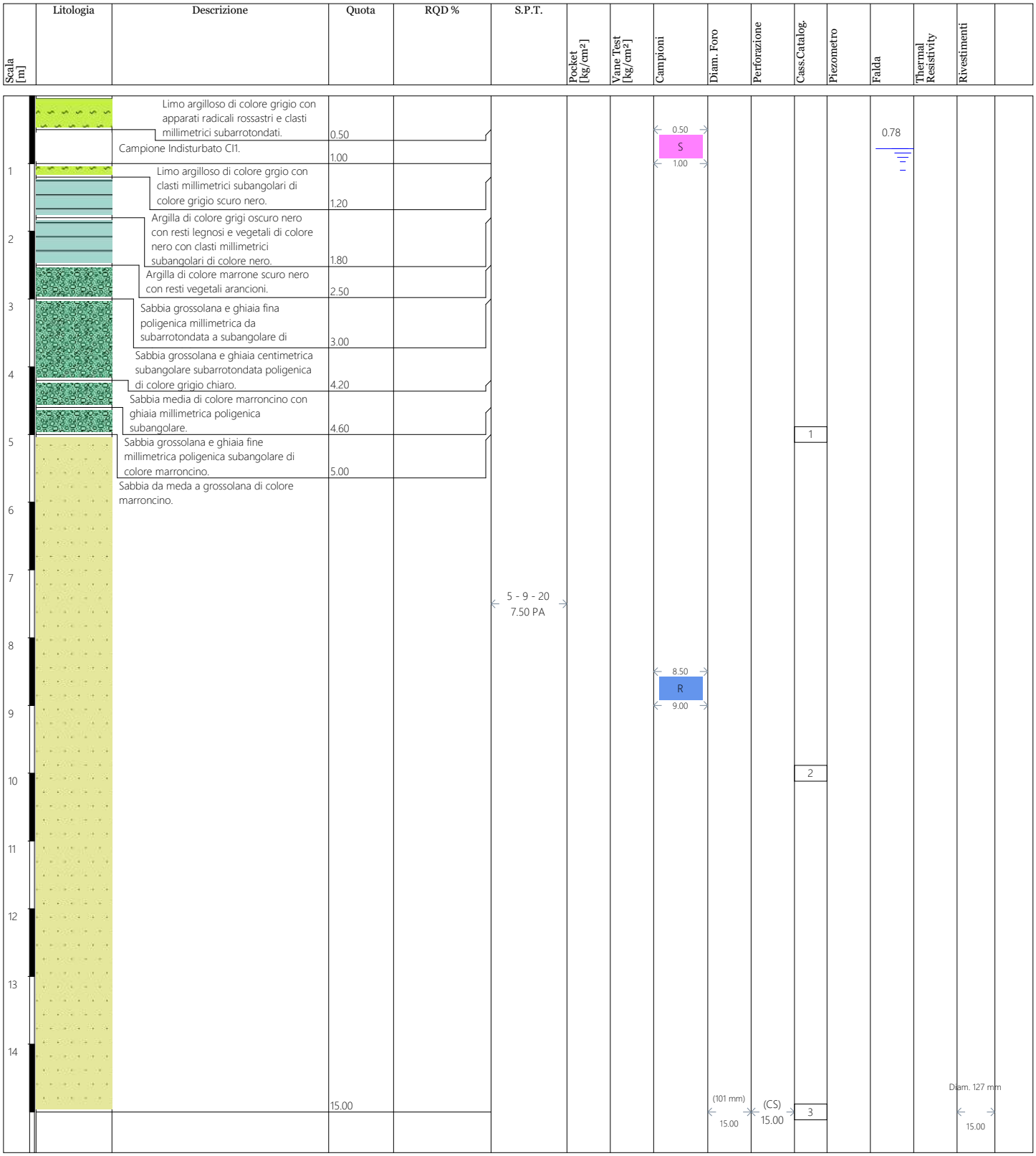


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH26
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
09/04/2024	09/04/2024	24-008926	3	5020626.103 - 509640.291 - 97.664

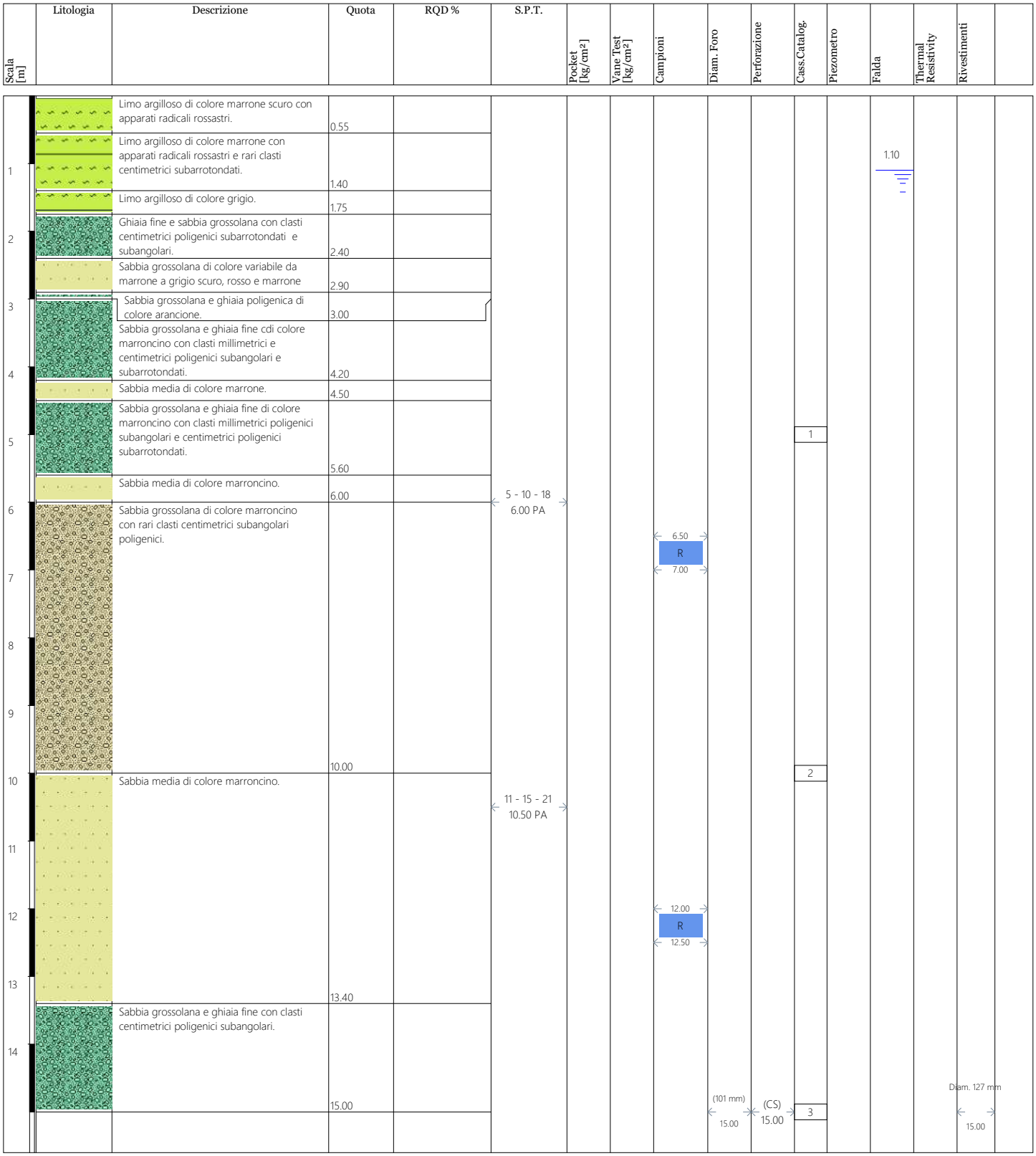


Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	Cantiere	Indagine	Impresa Esecutrice	Sondaggio
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	BH27
Responsabile	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Profondità Raggiunta**	**Quota Ass. P.C.**
Dott. Lorenzo Boni	Continuo	Puntel Cingolata	15,0 m	97mslm
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Casse Catalogatrici**	**Coordinate**
08/04/2024	08/04/2024	24-008926	3	5020668.753 - 509741.268 - 97.76



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo
Sonda: Puntel Cingolata

RELAZIONE GEOLOGICA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE SVOLTE PRESSO IL CANTIERE "PROGETTO SCHUMACHER" – MILANO (M).

ALLEGATO 2

SCAVI GEOGNOSTICI

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** PT01
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,30m	
Inizio Esecuzione 20/02/2024	**Termine Esecuzione** 20/02/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020373.292 - 510326.141 - 97.410	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debolmente sabbioso (coltivo).	0.30					0.50 R 1.30					1.10		
		Sabbia medio grossa limosa di colore giallo scuro.	1.30												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** PT02
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,10m	
Inizio Esecuzione 20/02/2024	**Termine Esecuzione** 20/02/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020316.547 - 510326.322 - 97.417	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debolmente sabbioso (coltivo).	0.30					0.50 R 1.10					1.10		
		Sabbia medio grossa limosa di colore giallo scuro.	1.10												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** PT03
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,40m	
Inizio Esecuzione 20/02/2024	**Termine Esecuzione** 20/02/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020275.279 - 510349.256 - 97.464	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debolmente sabbioso (coltivo).	0.30					0.50 R 1.40					1.10		
		Sabbia medio grossa limosa di colore giallo scuro.	1.40												

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** PT04
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,10m	
Inizio Esecuzione 20/02/2024	**Termine Esecuzione** 20/02/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020174.055 - 510368.993 - 97.424	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debolmente sabbioso (coltivo).	0.30					0.50 R 1.10					1.10		
		Sabbia medio grossa limosa di colore giallo scuro.	1.10												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT05
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore	97mslm	1,00m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
21/02/2024	21/02/2024	24-008926	5020346.621 - 510234.324 - 97.407	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debolmente sabbioso (coltivo) di colore marrone.	0.30					0.50 R 1.00							
		Sabbia medio grossa debolmente limosa di colore giallo scuro.	1.00												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT06
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore	97 mslm	1,00m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
20/02/2024	20/02/2024	24-008926	45°20'08"N - 9°07'50"E	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debolmente sabbioso (coltivo).	0.30					0.50 R 1.00							
		Sabbia medio grossa limosa di colore giallo scuro.	1.00												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97 mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT07
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore	97mslm	1,10m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
20/02/2024	20/02/2024	24-008926	5020224.774 - 510288.929 - 97.436	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debolmente sabbioso (coltivo).	0.30					0.50 R 1.10					1.10		
		Limo con sabbia media fina di colore giallo scuro.	1.10												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** PT08
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,10m	
Inizio Esecuzione 20/02/2024	**Termine Esecuzione** 20/02/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020135.814 - 510286.910 - 97.184	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debolmente sabbioso (coltivo).	0.30					0.50 R 1.10					1.10		
		Sabbia medio grossa limosa di colore giallo scuro.	1.10												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT09
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore	97mslm	1,00m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
21/02/2024	21/02/2024	24-008926	5020278.537 - 510087.097 - 97.126	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debolmente sabbioso (coltivo) di colore marrone.	0.30					0.50 R 1.00							
		Sabbia medio fina con limo di colore giallo scuro.	1.00												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT10
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,70m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
29/03/2024	29/03/2024	24-008926	5020185.11 - 510156.154 - 97.192,	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.70							
		Limo argilloso debolmente sabbioso di colore giallo scuro.	1.20												
2		Sabbia medio fina debolmente limosa di coore grigio con tracce di ghiaia eterometrica subarrotondata quarzosa feldspatica.	1.70												
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT11
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,10m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
29/03/2024	29/03/2024	24-008926	5020108.062 - 510217.093 - 97.180	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone scuro (coltura).	0.30					0.00 R 1.10							
		Limo sabbioso debolmente argilloso di colore giallo scuro.	1.10												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT12
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,60m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
29/03/2024	29/03/2024	24-008926	5020307.129 - 510057.041 - 97.192	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.60							
		Limo sabbioso debolmente argilloso di colore giallo scuro.	0.70												
		Sabbia media fina di colore grigio con ghiaia media subarrotondata di natura quarzosa feldspatica.	1.60												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT13
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,20m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
29/03/2024	29/03/2024	24-008926	5020340.249 - 510033.387 - 97.270	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.20							
		Limo con sabbia media di colore giallo scuro.	0.70												
		Sabbia medio fina con ghiaia media subarrotondata di natura quarzosa feldspatica.	1.20												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT14
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,50m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
18/04/2024	18/04/2024	24-008926	5020434.488 - 510054.513 - 97.539,	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.50							
		Limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone giallo.	0.80												
		Sabbia medio fina di colore giallo scuro.	1.50												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT15
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,70m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
29/03/2024	29/03/2024	24-008926	5020380.799 - 510108.204 - 97.163	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.70							
		Limo sabbioso di colore giallo scuro.	0.80												
		Sabbia media con ghiaia fina di colore grigio scuro.	1.70												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT16
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,40m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
18/04/2024	18/04/2024	24-008926	5020520.713 - 509987.675 - 97.569	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.40							
		Limo sabbioso ed argilloso di colore giallo scuro.	1.40												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** PT17
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore Volvo ECR88D PRO	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,30m	
Inizio Esecuzione 17/04/2024	**Termine Esecuzione** 17/04/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020665.544 - 509914.239 - 97.828	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.30						15.00°C 0.50	
		Sabbia medio fina limosa di colore giallo scuro.	1.30												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT18
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,30m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
17/04/2024	17/04/2024	24-008926	5020615.452 - 509783.451 - 97.359	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.30							
		Limo argilloso debolmente sabbioso di colore giallo scuro con screziature ocra.	0.70												
		Sabbia con ghiaia media subarrotondata poligenica di colore grigio.	1.30												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT19
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,20m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
17/04/2024	17/04/2024	24-008926	5020626.348 - 509745.583 - 97.373	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.20							
		Sabbia media di colore grigio.	1.30												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** PT20
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore Volvo ECR88D PRO	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,30m	
Inizio Esecuzione 17/04/2024	**Termine Esecuzione** 17/04/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020610.419 - 509666.909 - 97.656	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.30							
		Limo argilloso debolmente sabbioso di colore grigio giallo.	0.80												
		Limo argilloso debolmente sabbioso con sostanze organiche volatili di colore grigio marrone.	1.30												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT21
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,50m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
17/04/2024	17/04/2024	24-008926	5020553.243 - 509643.907 - 97.339	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.50							
		Sabbia fina con limo di colore giallo.	0.70												
		Limo sabbioso debolmente argilloso di colore grigio scuro con sostanze organiche volatili.	1.50												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** PT22
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore Volvo ECR88D PRO	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,50m	
Inizio Esecuzione 17/04/2024	**Termine Esecuzione** 17/04/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020498.372 - 509725.675 - 97.326	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.50							
		Limo sabbioso di colore marrone giallo con screziature gialle.	0.60												
		Sabbia media debolmente limosa di colore grigio con ghiaia medio fina poligenica subarrotondata.	1.50												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** PT23
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore Volvo ECR88D PRO	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,50m	
Inizio Esecuzione 18/04/2024	**Termine Esecuzione** 18/04/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020525.022 - 509905.530 - 97.556	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.50							
		Limo argilloso e sabbioso di colore marrone.	1.30												
		Sabbia grossa con ghiaia medio fina poligenica subarrotondata di colore grigio.	1.50												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** PT24
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore Volvo ECR88D PRO	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,40m	
Inizio Esecuzione 18/04/2024	**Termine Esecuzione** 18/04/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020430.659 - 509942.730 - 97.530	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.40							
		Limo argilloso e sabbioso di colore marrone giallo.	1.30												

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	P25
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,50m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
17/04/2024	18/04/2024	24-008926	5020355.958 - 509791.821 - 97.181	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.50							
		Limo sabbioso debolmente argilloso di colore giallo scuro.	1.00												
		Sabbia medio grossa debolmente limosa di colore grigio con ghiaia medio fina poligenica subarrotondata.	1.50												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT26
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,50m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
17/04/2024	17/04/2024	24-008926	5020389.670 - 509727.347 - 97.158	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.50							
		Limo argilloso debolmente sabbioso di colore marrone giallo con screziature di ossidi di ferro.	1.00												
		Sabbia medio grossa debolmente limosa di colore grigio con ghiaia medio fina poligenica subarrotondata.	1.50												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT27
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,50m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
17/04/2024	18/04/2024	24-008926	5020264.94 - ,509780.330 - 97.210	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.50							
		Limo argilloso debolmente argilloso di colore marrone con screziature gialle.	1.50												

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	PT28
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,40m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
17/04/2024	18/04/2024	24-008926	5020328.487 - 509914.724 - 97.191	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.40							
		Sabbia grossa di colore marrone giallo con ghiaia poligenica eterometrica subarrotondata.	1.40												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	TP01
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,20m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
29/03/2024	29/03/2024	24-008926	5020067.183 - 510227.685 - 97.666	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Sabbia limosa di colore marrone scuro con apparati radicali di clberi ad alto fusto e rari lementi di materiale di demolizione frantumata a pezzatura varia (riporto).	0.60					0.00 R 1.20							
		Sabbia limosa di colore marrone grigio con ghiaia eterometrica subarrotondata quarzosa feldspatica.	1.20												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	TP02
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Lorenzo Boni	Escavatore	97mslm	1,00m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
25/03/2024	25/03/2024	24-008926	5020155.537 - 510173.851 - 97.170	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debolmente sabbioso di colore marrone scuro.	0.42					0.00 R 1.00							
		Limo sabbioso di colore marrone.	1.00												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	TP03
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Lorenzo Boni	Escavatore	97mslm	1,00m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
25/03/2024	25/03/2024	24-008926	5020230.328 - 510116.992 - 97.214	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debolmente sabbioso di colore marrone scuro.	0.42					0.00 R 1.00							
		Limo sabbioso di colore marrone.	1.00												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** TP04
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,20m	
Inizio Esecuzione 13/02/2024	**Termine Esecuzione** 13/02/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020230.538 - 510371.597 - 97.415	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso di colore marrone con apparati radicali di graminacee.	0.30					0.50 R 1.20					1.10		
		Sabbia medio grossa debolmente limosa di colore marrone giallo.	1.20												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** TP05
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,20m	
Inizio Esecuzione 14/02/2024	**Termine Esecuzione** 14/02/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020346.089 - 510348.611 - 97.431	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso di colore marrone con apparati radicali di graminacee.	0.30					0.50 R 1.20					1.10		
		Sabbia medio grossa debolmente limosa di colore marrone giallo.	1.20												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** TP06
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,20m	
Inizio Esecuzione 13/02/2024	**Termine Esecuzione** 13/02/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020258.358 - 510295.709 - 97.392	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso di colore marrone con apparati radicali di graminacee.	0.20					0.50 R 1.20					1.10		
		Sabbia medio grossa debolmente limosa di colore marrone giallo.	1.20												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	TP07
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,70m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
29/03/2024	29/03/2024	24-008926	5020224.621 - 510192.809 - 97.157	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.70							
		Limo argilloso debolmente sabbioso di colore giallo scuro.	1.00												
		Sabbia medio fina debolmente limosa di colore grigio con rari elementi di ghiaia medio fina subarrotondatadi natura quarzosa feldspatica.	1.70												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	TP08
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Lorenzo Boni	Escavatore	97mslm	1,40m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
25/03/2024	25/03/2024	24-008926	5020355.885 - 510017.539 - 97.593	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso di colore marrone scuro.	0.70					0.00 R 1.40							
		Limo argilloso di colore marrone.	1.00												
		Sabbia media di colore marrone con clasti centimetrici poligenici subarrotondati.	1.40												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	TP09
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Antonio Zanutto	Escavatore Volvo ECR88D PRO	97mslm	1,70m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
29/03/2024	29/03/2024	24-008926	5020420.285 - 509861.702 - 97.170	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.70							
		Limo con sabbia media di colore giallo scuro.	1.00												
		Sabbia debolmente ghiaiosa di colore grigio; ghiaia eterometrica subarrotondata di natura quarzosa feldspatica.	1.70												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente CSEA	**Cantiere** Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	**Indagine** Indagini geognostiche	**Impresa Esecutrice** CSG Palladio Srl	**Trincea** TP10
Responsabile Dott. Antonio Zanutto	**Tipologia Mezzo** Escavatore Volvo ECR88D PRO	**Quota Ass. P.C.** 97mslm	**Profondità Raggiunta** 1,30m	
Inizio Esecuzione 18/04/2024	**Termine Esecuzione** 18/04/2024	**Certificato n°** 24-008926	**Coordinate** 5020509.787 - 509820.283 - 97.286	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Thermal Resistivity	Rivestimenti
1		Limo sabbioso di colore marrone (coltura).	0.30					0.00 R 1.30							
		Sabbia grossa con ghiaia medio fina di colore marrone grigio.	1.30												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore Volvo ECR88D PRO
Sonda: 97mslm

C.S.G. Palladio S.r.l.

Strada Saviabona, 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01, Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Committente	**Cantiere**	**Indagine**	**Impresa Esecutrice**	**Trincea**
CSEA	Schumacher Milan-Lacchiarella (MI)	Indagini geognostiche	CSG Palladio Srl	TP11
Responsabile	**Tipologia Mezzo**	**Quota Ass. P.C.**	**Profondità Raggiunta**	
Dott. Lorenzo Boni	Escavatore	97mslm	1,40m	
Inizio Esecuzione	**Termine Esecuzione**	**Certificato n°**	**Coordinate**	
25/03/2024	25/03/2024	24-008926	5020248.876 - 509820.854 - 97.222	

Scala [m]	Litologia	Descrizione	Quota	RQD %	S.P.T.	Pocket [kg/cm²]	Vane Test [kg/cm²]	Campioni	Diam. Foro	Perforazione	Cass.Catalog.	Piezometro	Falda	Lefranc	Rivestimenti
1		Limo argilloso debomente sabbioso di colore marrone scuro	0.70					0.00 R 1.40							
		Limo sabbioso di colore marrone con clasti centimetrici subarrotondati poligenici.	1.40												
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Escavatore
Sonda: 97mslm

CSG
PALLADIO

RELAZIONE GEOLOGICA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE SVOLTE PRESSO IL CANTIERE “PROGETTO SCHUMACHER” – MILANO (M).

ALLEGATO 3

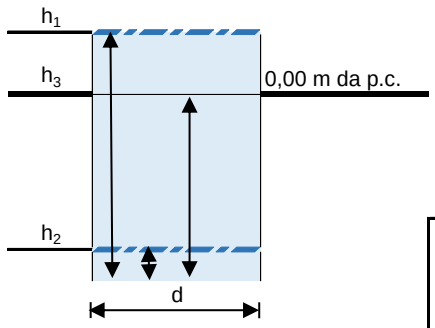
PROVE DI PERMEABILITA’ DIRETTE IN POZZETTO

PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE

Committente: **CSEA** 3rd Floor The Highline, Dun Laoghaire, Co. Dublin, A96 KW29 — Data Prova: 15/02/2024
Cantiere: Schumacher Milan - Lachiarella (MI) - **Permeabilità SK01**

Pozzetto base circolare (diametro): d [m] **0,3**
Altezza media dell'acqua nel pozzetto: h_m [m] **0,356**
Altezza iniziale dell'acqua nel pozzetto: h_1 [m] **0,400**
Durata della prova a carico variabile: T [sec] **3000**

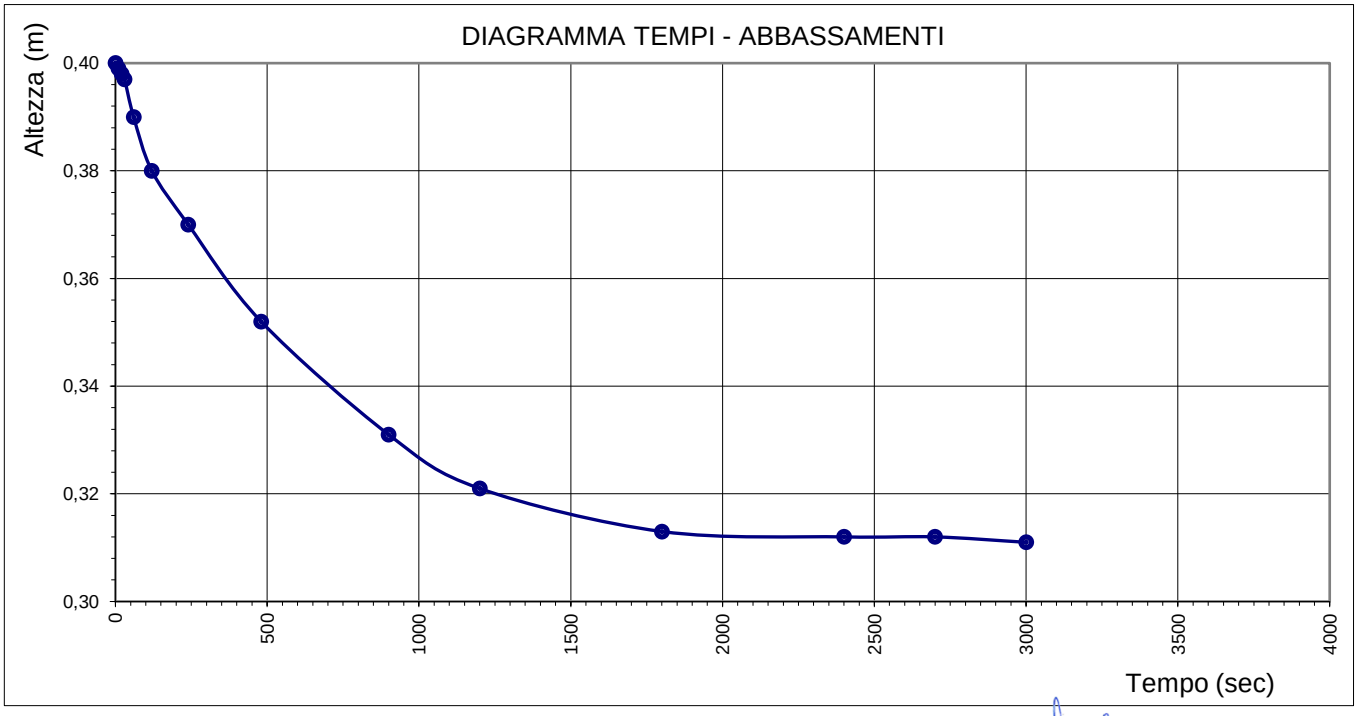
T	H	ΔT	ΔH
(sec)	(m)	(sec)	(cm)
0	0,400	---	---
10	0,399	10	0,1
20	0,398	10	0,1
30	0,397	10	0,1
60	0,390	30	0,7
120	0,380	60	1,0
240	0,370	120	1,0
480	0,352	240	1,8
900	0,331	420	2,1
1200	0,321	300	1,0
1800	0,313	600	0,8
2400	0,312	600	0,1
2700	0,312	300	0,0
3000	0,311	300	0,1



h_1	**0,400**	m	Altezza H_2O inizio prova
h_2	**0,311**	m	Altezza H_2O fine prova
h_3	**0,400**	m	Profondità base da p.c.
t_1	**0**	sec	Tempo inizio della prova
t_2	**3000**	sec	Tempo fine della prova

Permeabilità

K: 7,82E-07 (m/s)



Sperimentatore
(Dr. Antonio Zanutto)

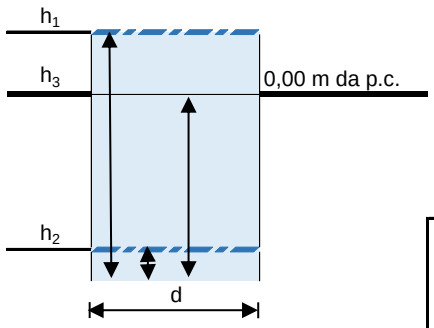
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE

Committente: **CSEA** 3rd Floor The Highline, Dun Laoghaire, Co. Dublin, A96 KW29 — Data Prova: 15/02/2024
Cantiere: Schumacher Milan - Lachiarella (MI) - **Permeabilità SK02**

Pozzetto base circolare (diametro): d [m] **0,3**
Altezza media dell'acqua nel pozzetto: h_m [m] **0,361**
Altezza iniziale dell'acqua nel pozzetto: h_1 [m] **0,400**
Durata della prova a carico variabile: T [sec] **4200**

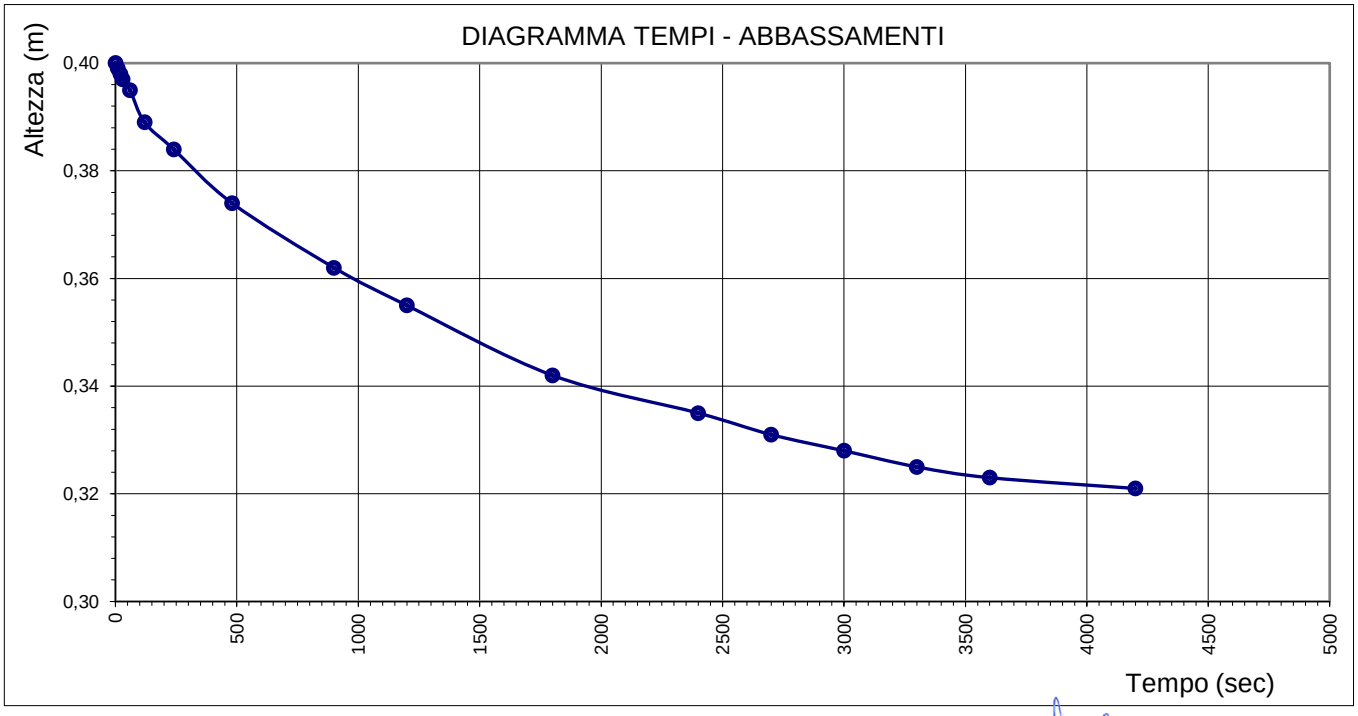
T	H	ΔT	ΔH
(sec)	(m)	(sec)	(cm)
0	0,400	---	---
10	0,399	10	0,1
20	0,398	10	0,1
30	0,397	10	0,1
60	0,395	30	0,2
120	0,389	60	0,6
240	0,384	120	0,5
480	0,374	240	1,0
900	0,362	420	1,2
1200	0,355	300	0,7
1800	0,342	600	1,3
2400	0,335	600	0,7
2700	0,331	300	0,4
3000	0,328	300	0,3
3300	0,325	300	0,3
3600	0,323	300	0,2
4200	0,321	600	0,2



h_1	**0,400**	m	Altezza H_2O inizio prova
h_2	**0,321**	m	Altezza H_2O fine prova
h_3	**0,400**	m	Profondità base da p.c.
t_1	**0**	sec	Tempo inizio della prova
t_2	**4200**	sec	Tempo fine della prova

Permeabilità

K: 4,89E-07 (m/s)



Sperimentatore
(Dr. Antonio Zanutto)

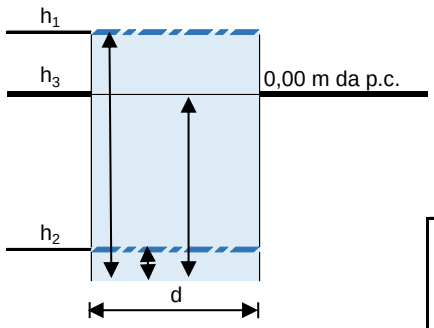
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE

Committente: **CSEA** 3rd Floor The Highline, Dun Laoghaire, Co. Dublin, A96 KW29 — Data Prova: 15/02/2024
Cantiere: Schumacher Milan - Lachiarella (MI) - **Permeabilità SK03**

Pozzetto base circolare (diametro): d [m] **0,3**
Altezza media dell'acqua nel pozzetto: h_m [m] **0,349**
Altezza iniziale dell'acqua nel pozzetto: h_1 [m] **0,400**
Durata della prova a carico variabile: T [sec] **7200**

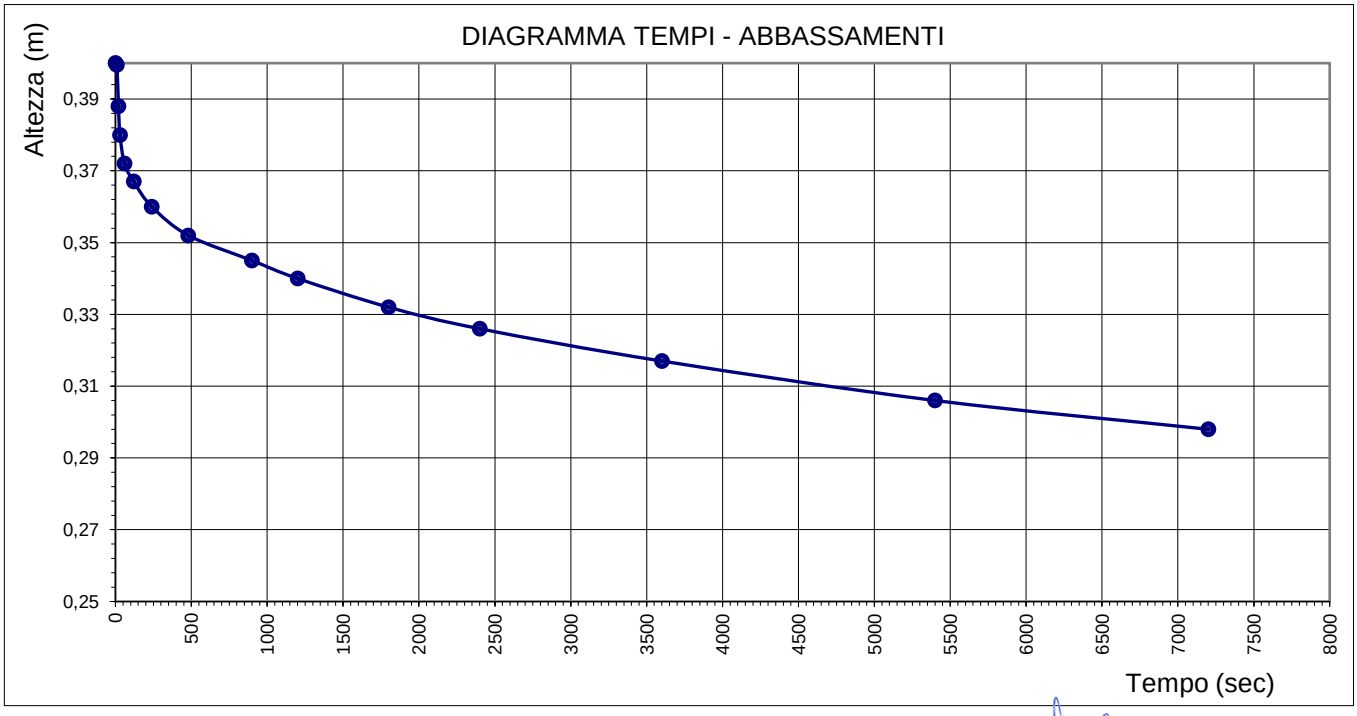
T	H	ΔT	ΔH
(sec)	(m)	(sec)	(cm)
0	0,400	---	---
10	0,400	10	0,1
20	0,388	10	1,2
30	0,380	10	0,8
60	0,372	30	0,8
120	0,367	60	0,5
240	0,360	120	0,7
480	0,352	240	0,8
900	0,345	420	0,7
1200	0,340	300	0,5
1800	0,332	600	0,8
2400	0,326	600	0,6
3600	0,317	1200	0,9
5400	0,306	1800	1,1
7200	0,298	1800	0,8



h_1	**0,400**	m	Altezza H_2O inizio prova
h_2	**0,298**	m	Altezza H_2O fine prova
h_3	**0,350**	m	Profondità base da p.c.
t_1	**0**	sec	Tempo inizio della prova
t_2	**7200**	sec	Tempo fine della prova

Permeabilità

K: 3,81E-07 (m/s)



Sperimentatore
(Dr. Antonio Zanutto)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

CSG
PALLADIO

RELAZIONE GEOLOGICA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE SVOLTE PRESSO IL CANTIERE “PROGETTO SCHUMACHER” – MILANO (M).

ALLEGATO 4

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

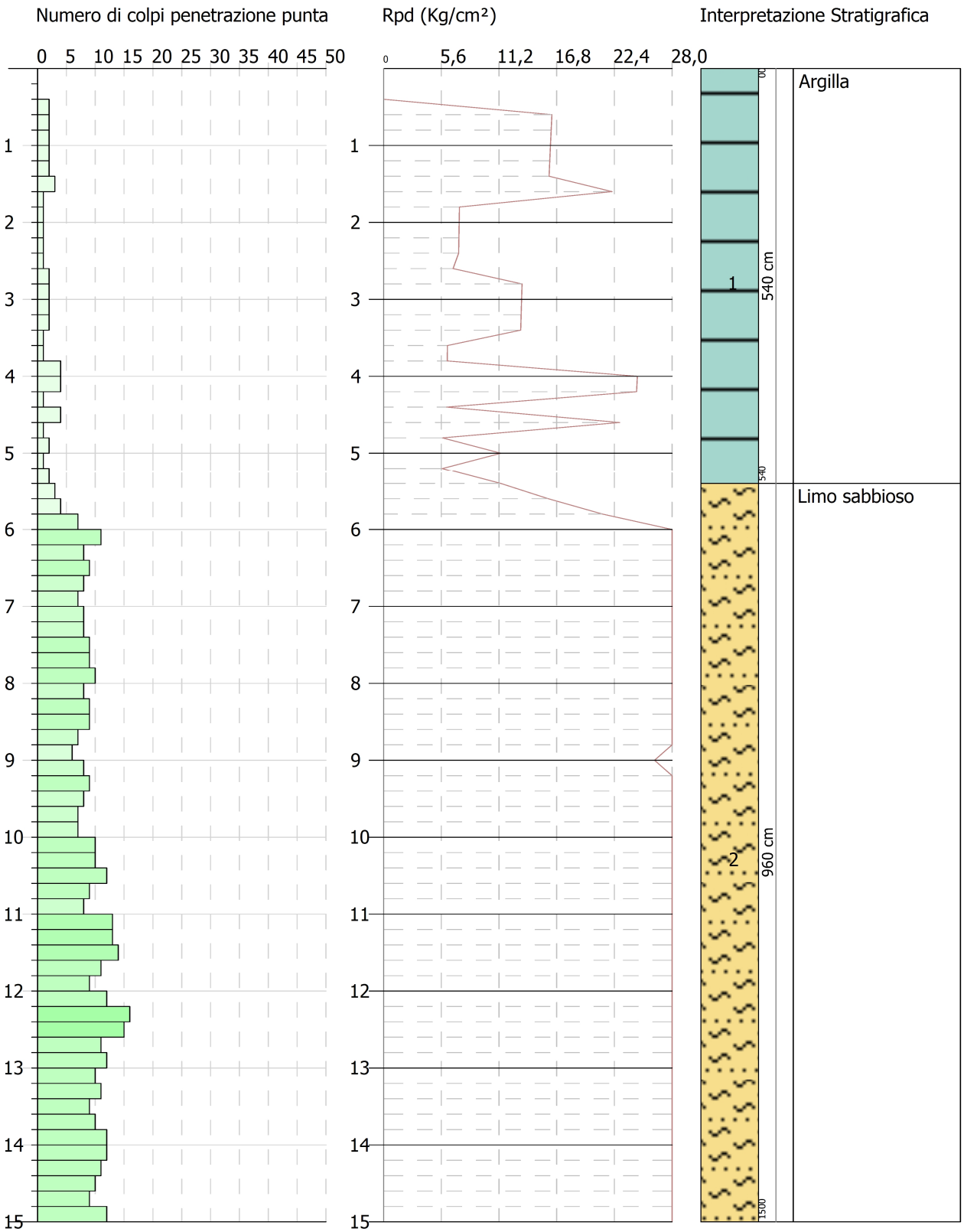
C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona. 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH 21
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consuting Engineers
Descrizione: Schumacher Milan
Localita': Lacchiarella (MI)

13/02/2024

Scala 1:75



RELAZIONE GEOLOGICA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE SVOLTE PRESSO IL CANTIERE "PROGETTO SCHUMACHER" – MILANO (M).

ALLEGATO 5

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

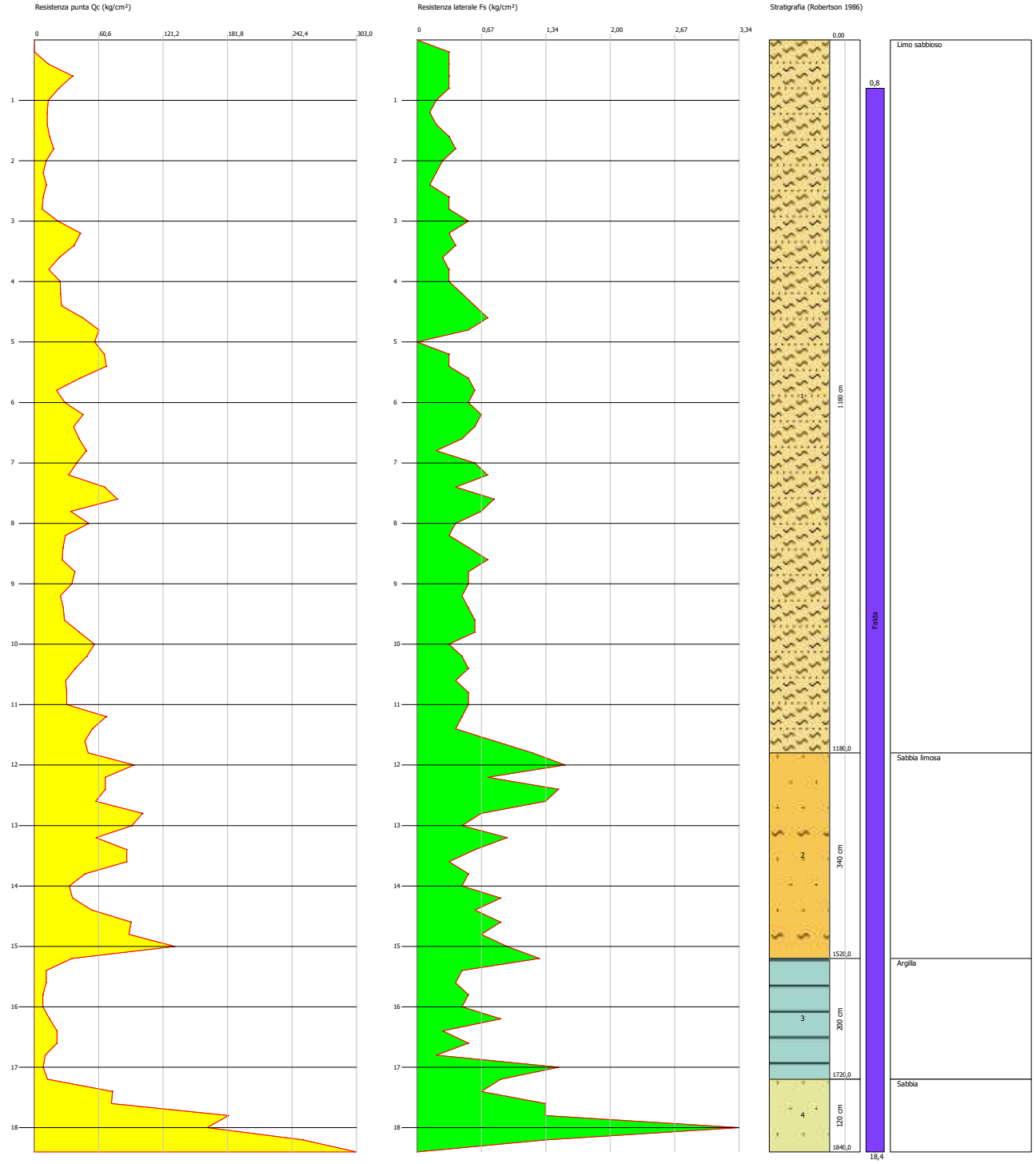
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 1
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 16/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=56,81 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,63 kg/cm²



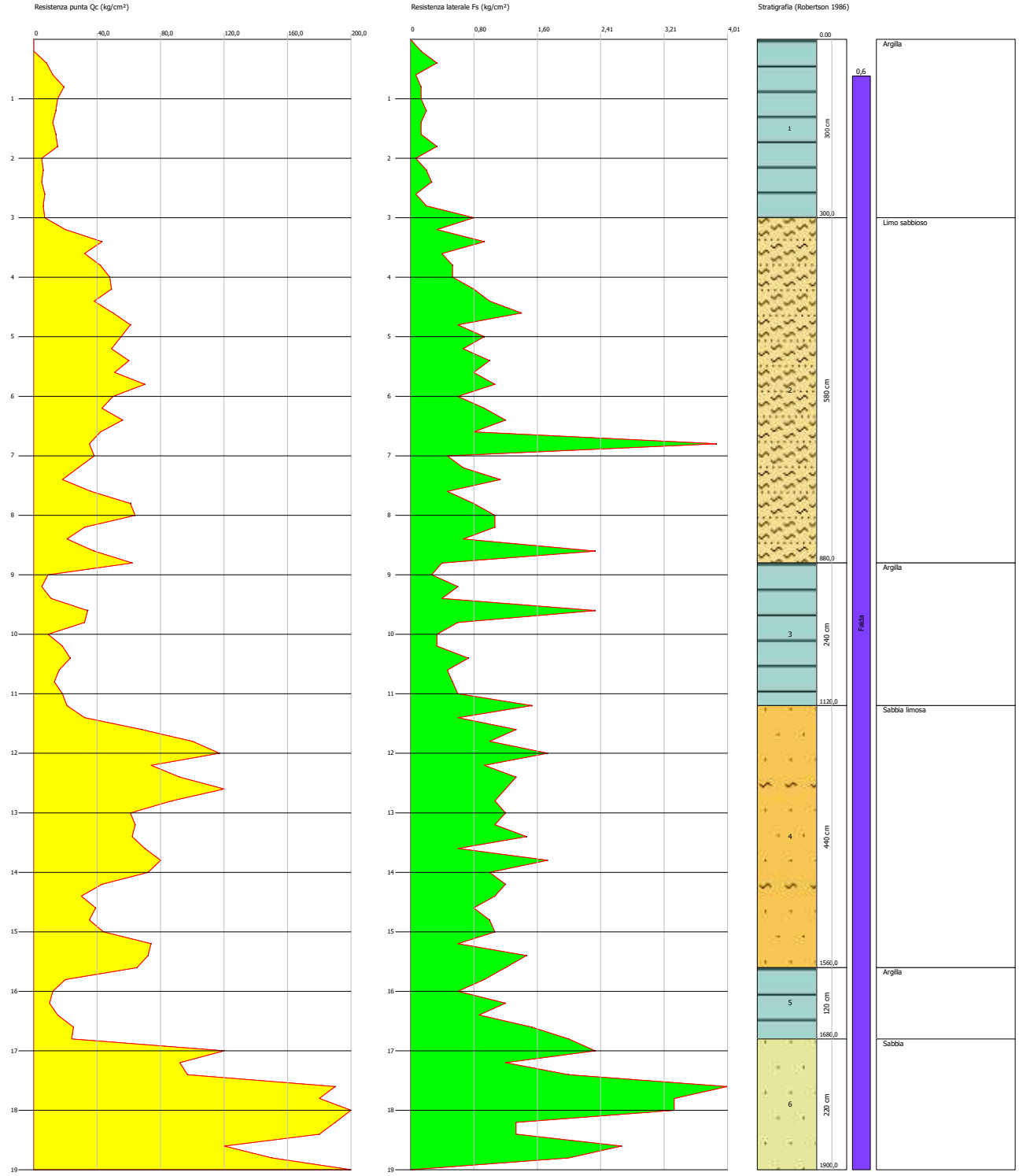
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 2
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 08/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=37,50 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,75 kg/cm²



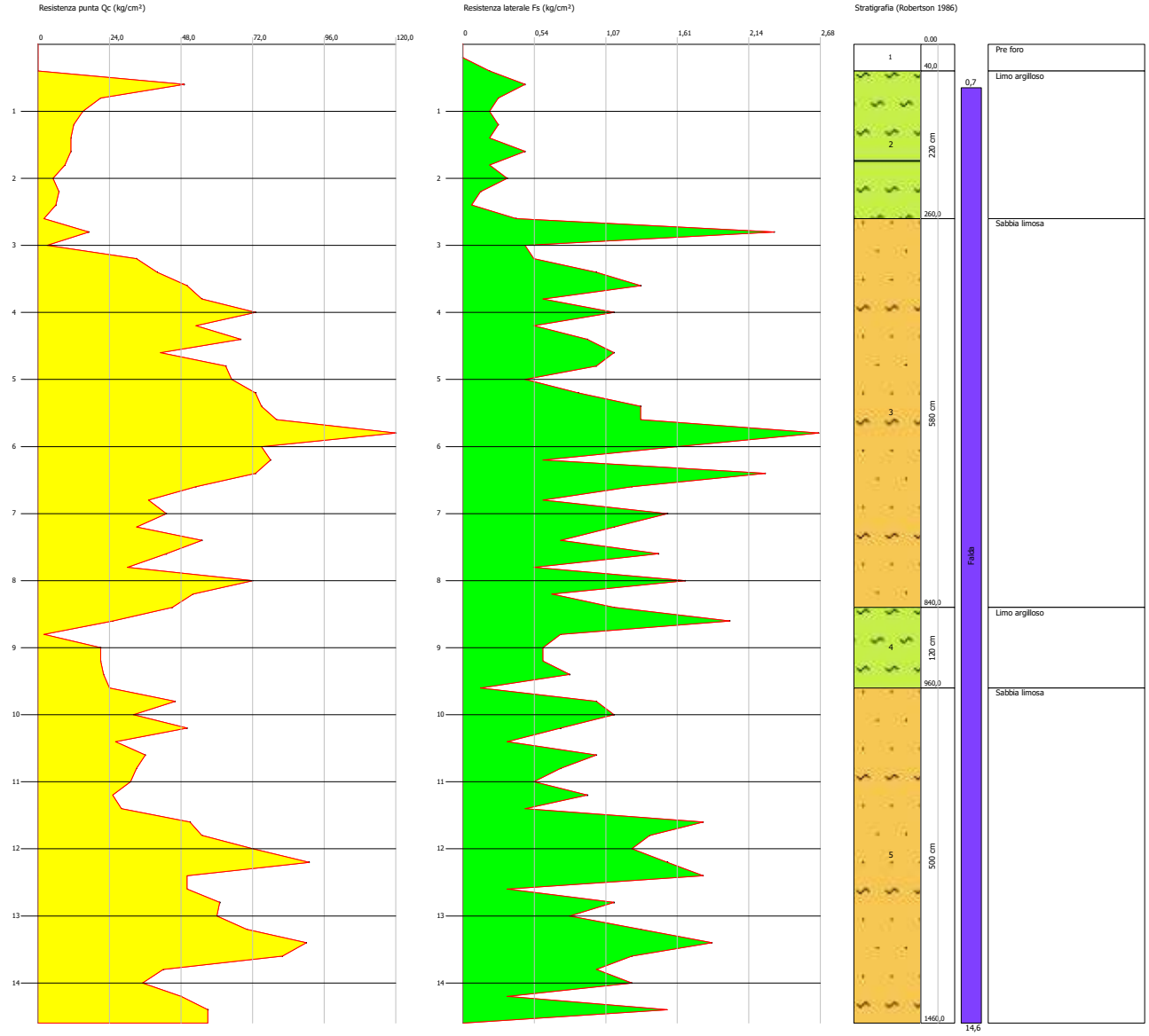
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 3
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 09/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=22,50 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,50 kg/cm²



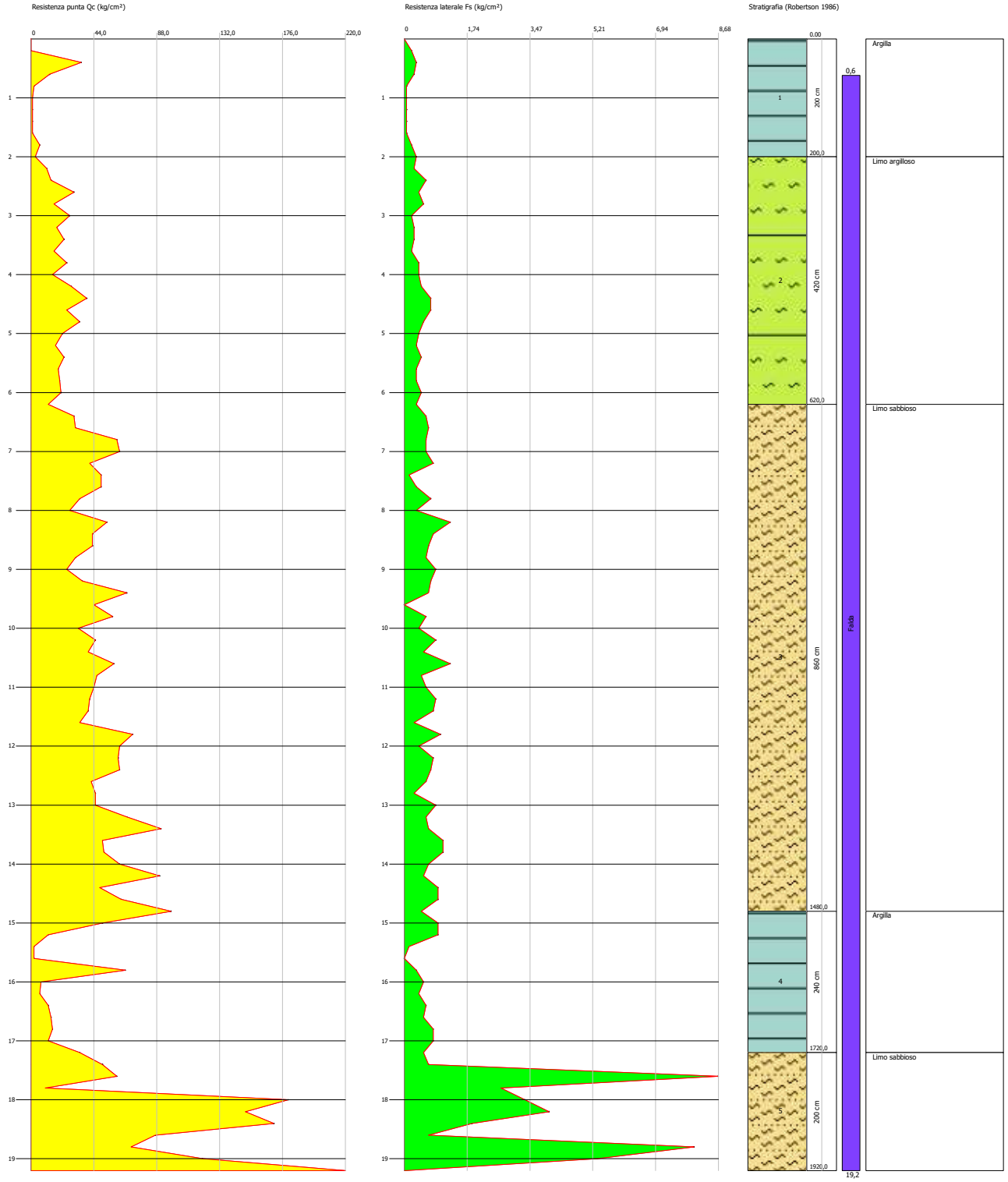
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 4
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 09/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=41,25 kg/cm² - Fs: 1 cm=1,63 kg/cm²



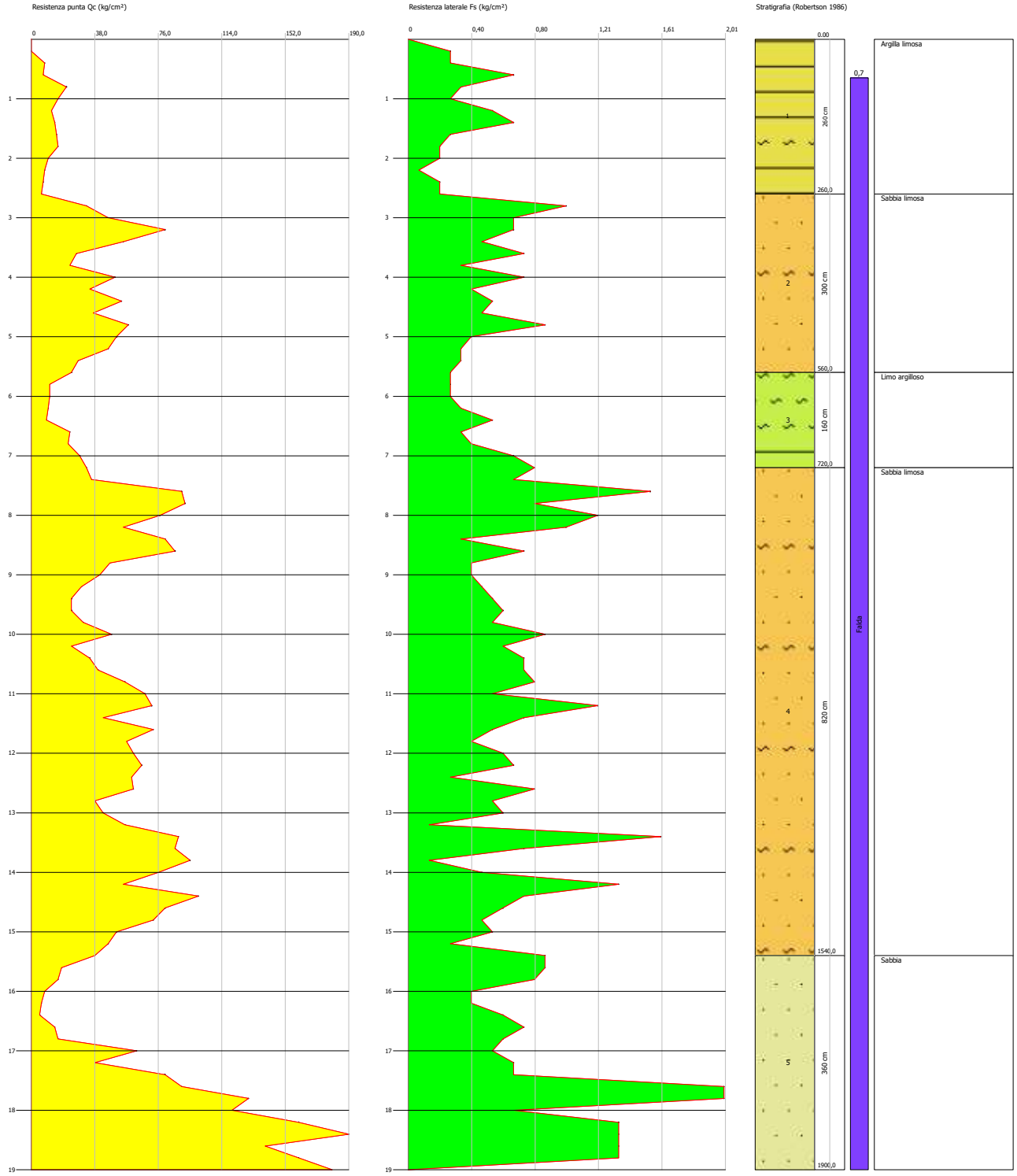
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 5
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 10/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=35,62 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,38 kg/cm²



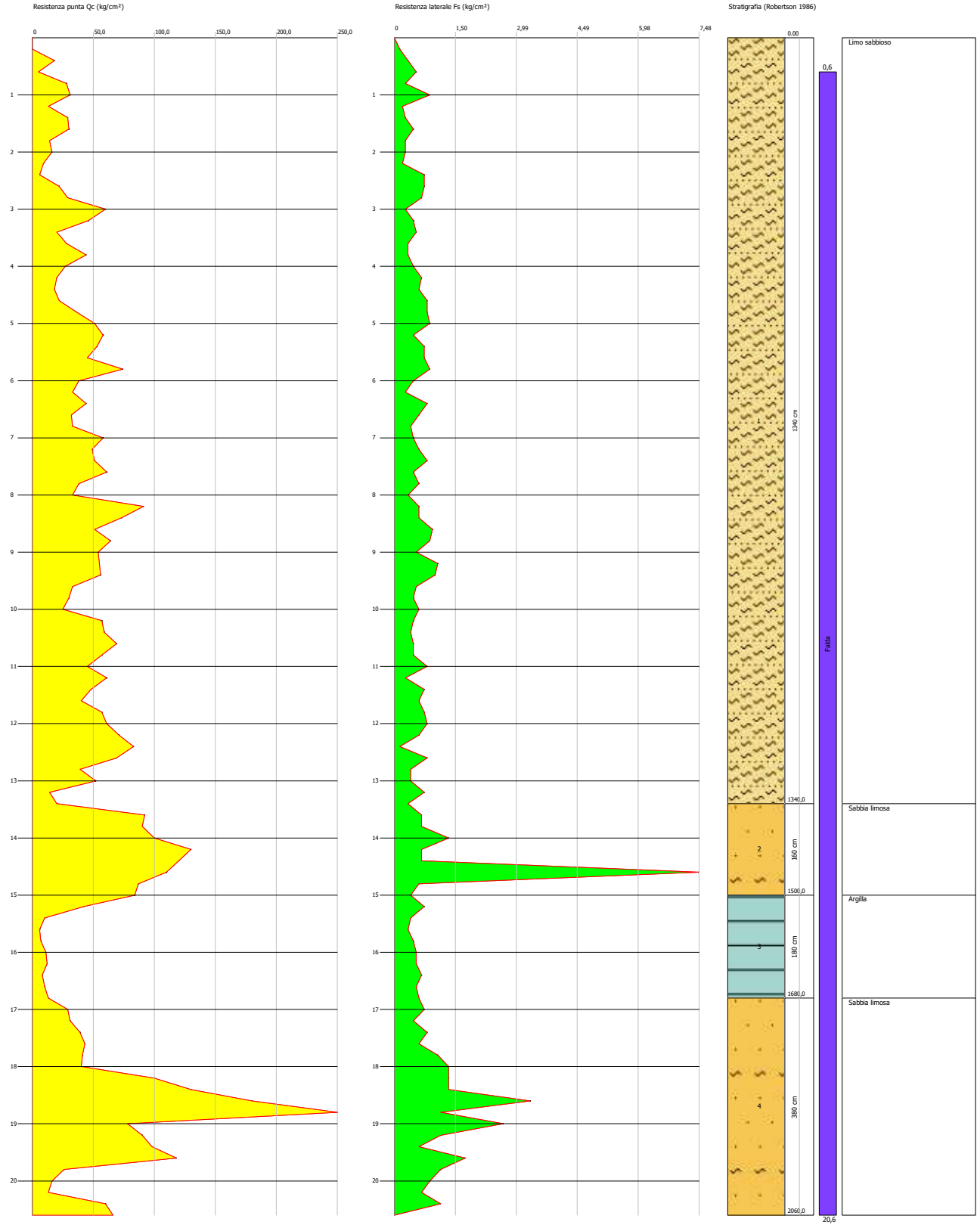
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 6
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 09/04/0202

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=46,88 kg/cm² - Fs: 1 cm=1,40 kg/cm²



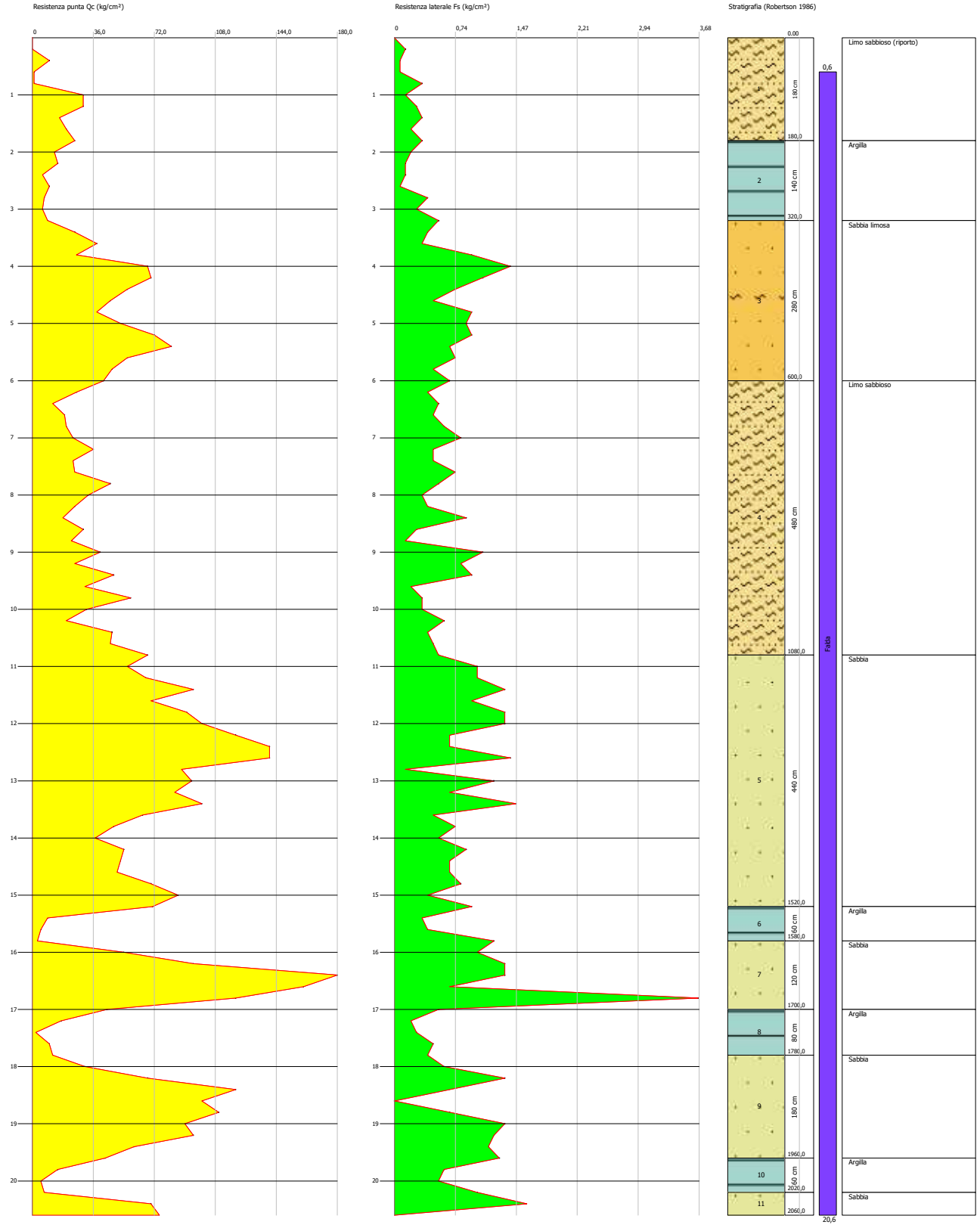
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 7
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 09/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=33,75 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,69 kg/cm²



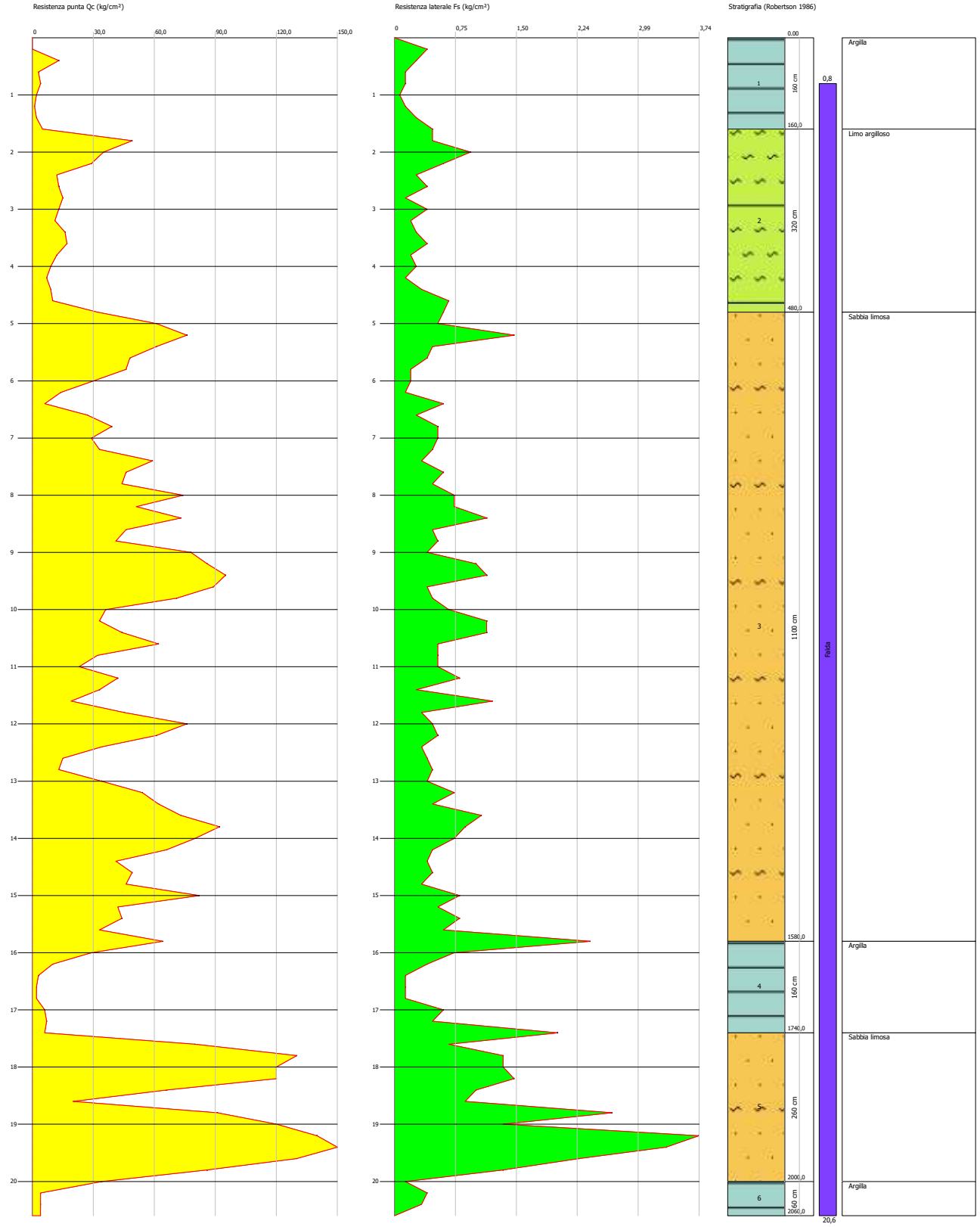
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 8
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 16/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=28,12 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,70 kg/cm²



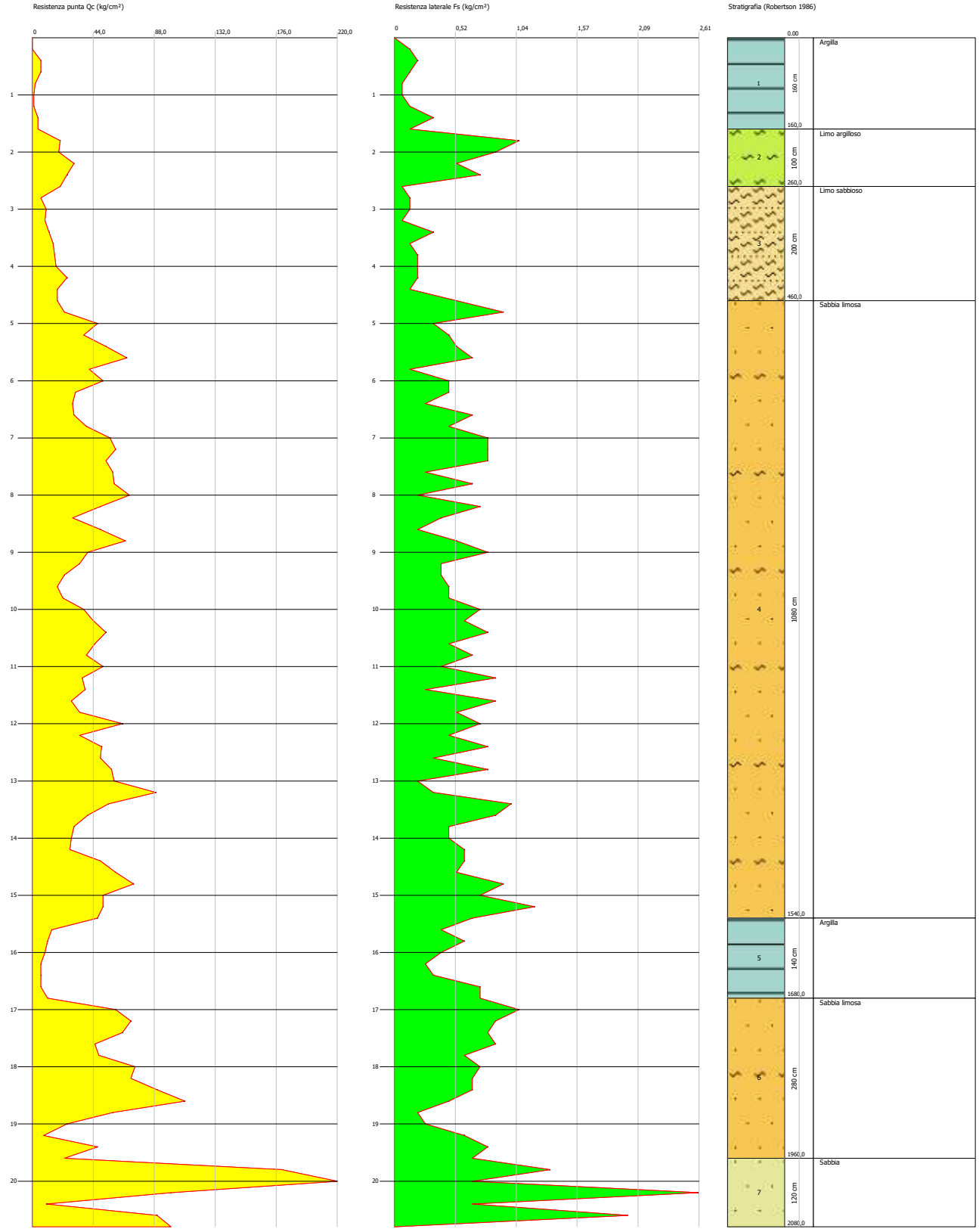
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 9
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 11/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=41,25 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,49 kg/cm²



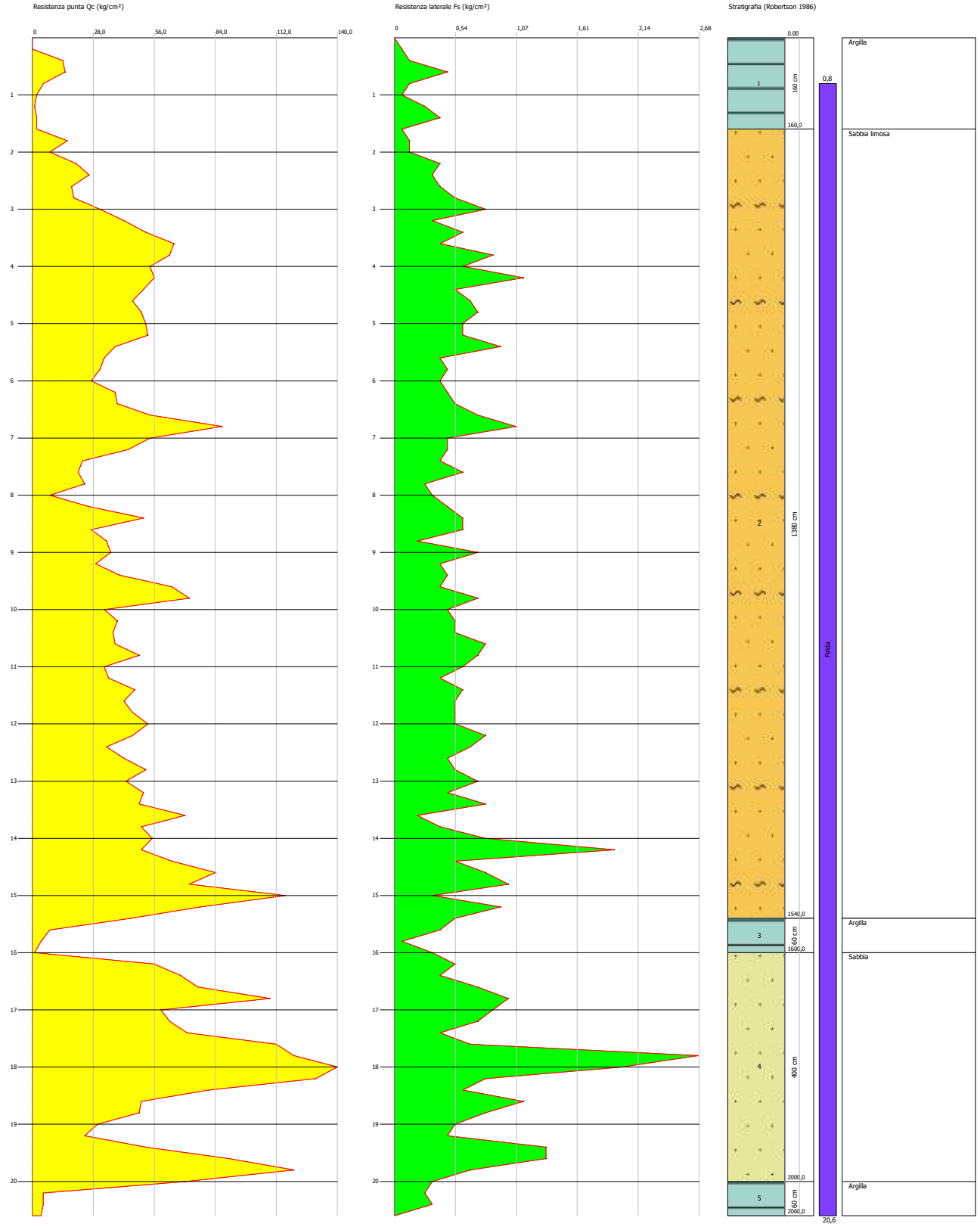
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 10
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 15/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=26,25 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,50 kg/cm²



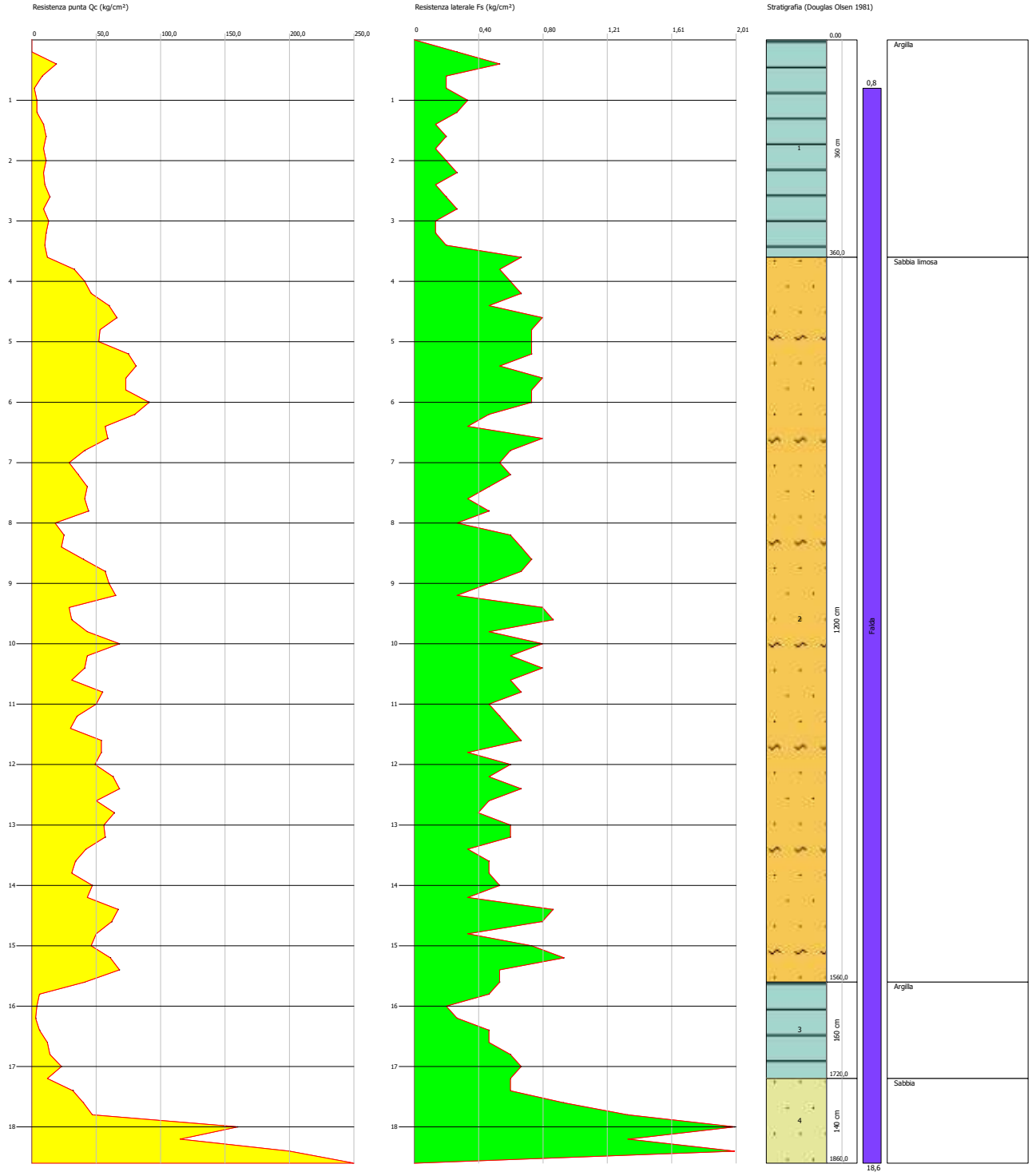
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 11
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 16/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=46,88 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,38 kg/cm²



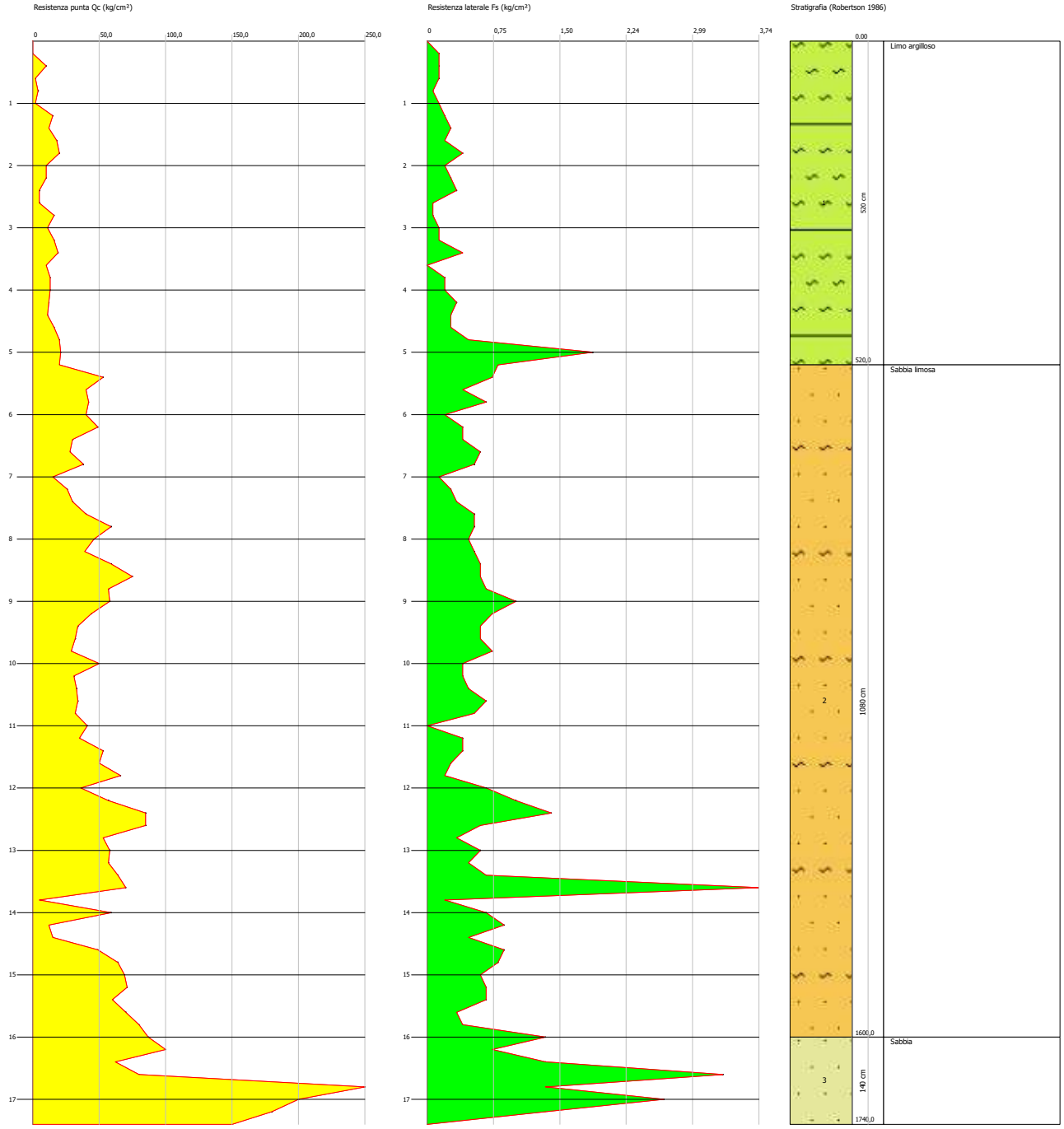
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 12
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 11/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=46,88 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,70 kg/cm²



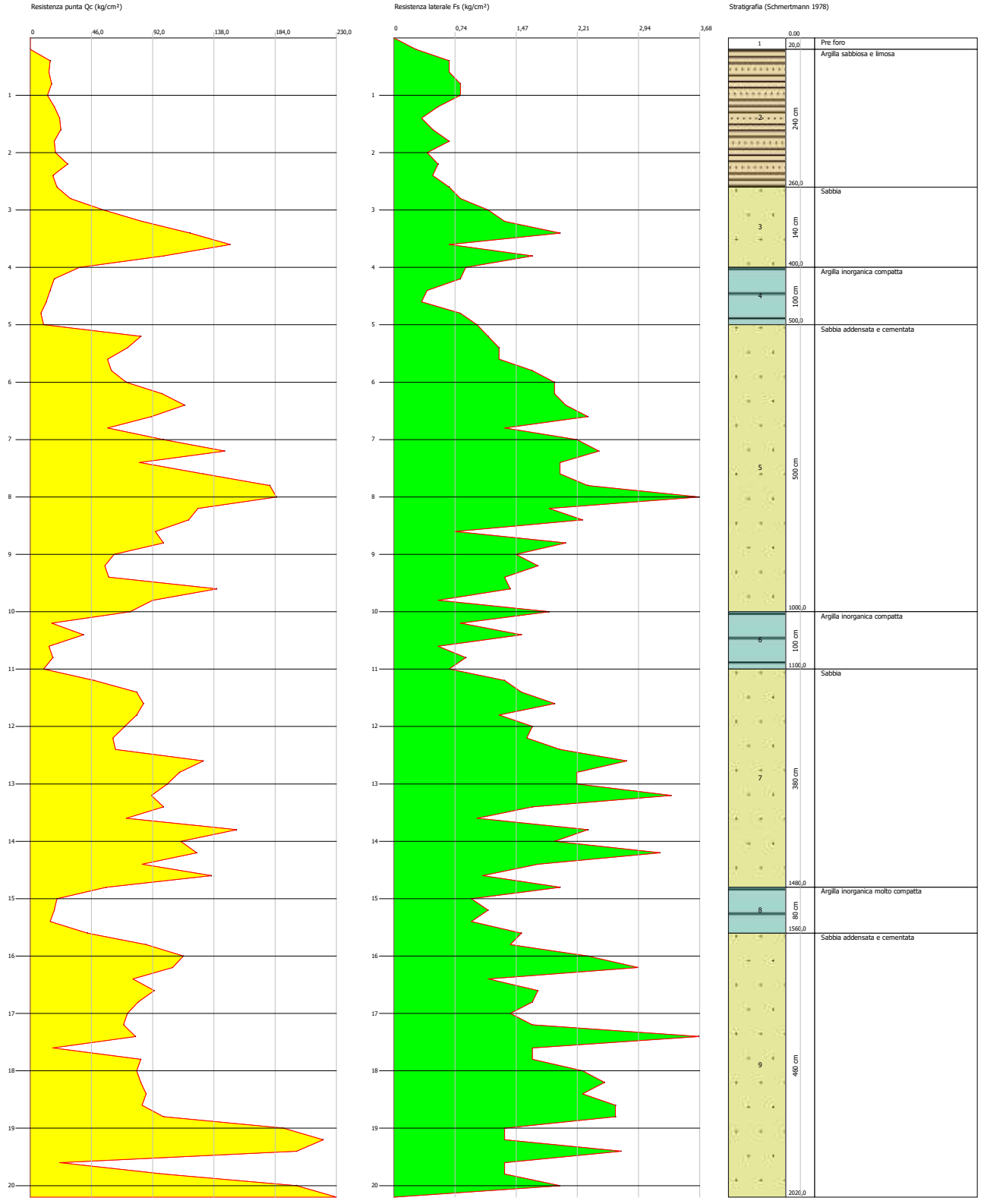
C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona. 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Probe CPT - Cone Penetration CPT 13
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 21/02/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=43,12 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,69 kg/cm²



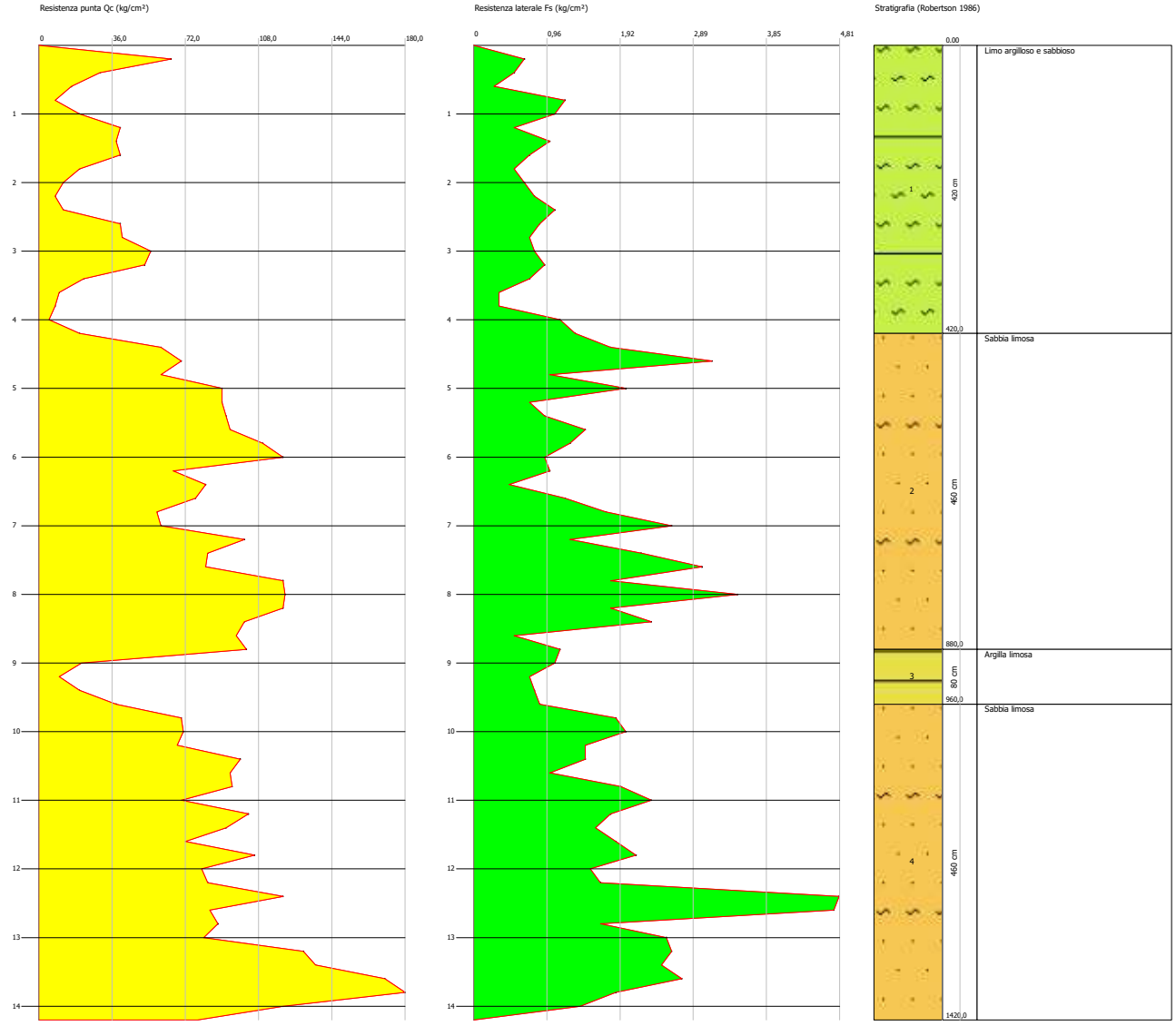
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 14
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 28/03/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=33,75 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,90 kg/cm²



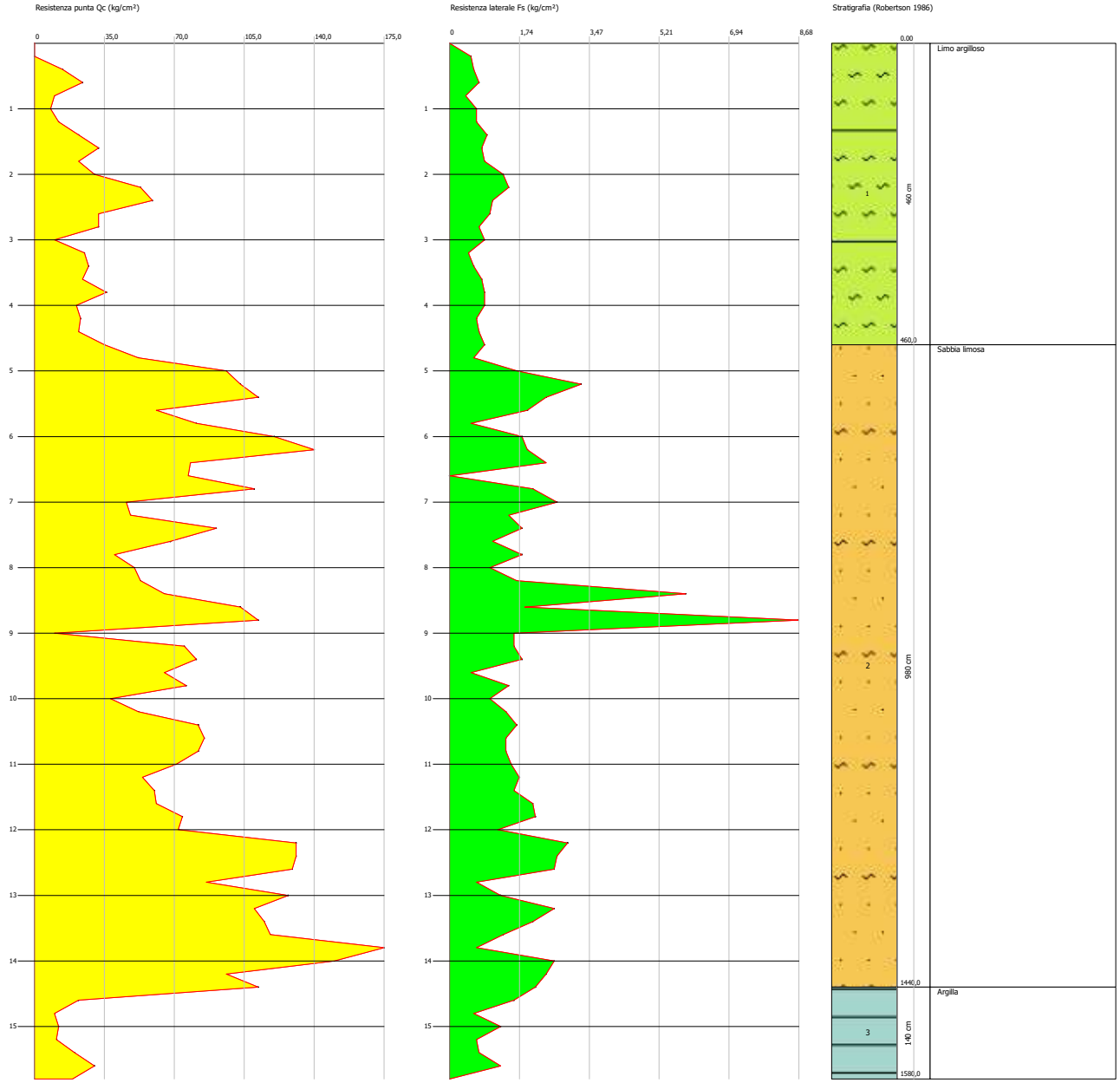
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPT - Cone Penetration CPT 15
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 28/03/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=32,81 kg/cm² - Fs: 1 cm=1,63 kg/cm²



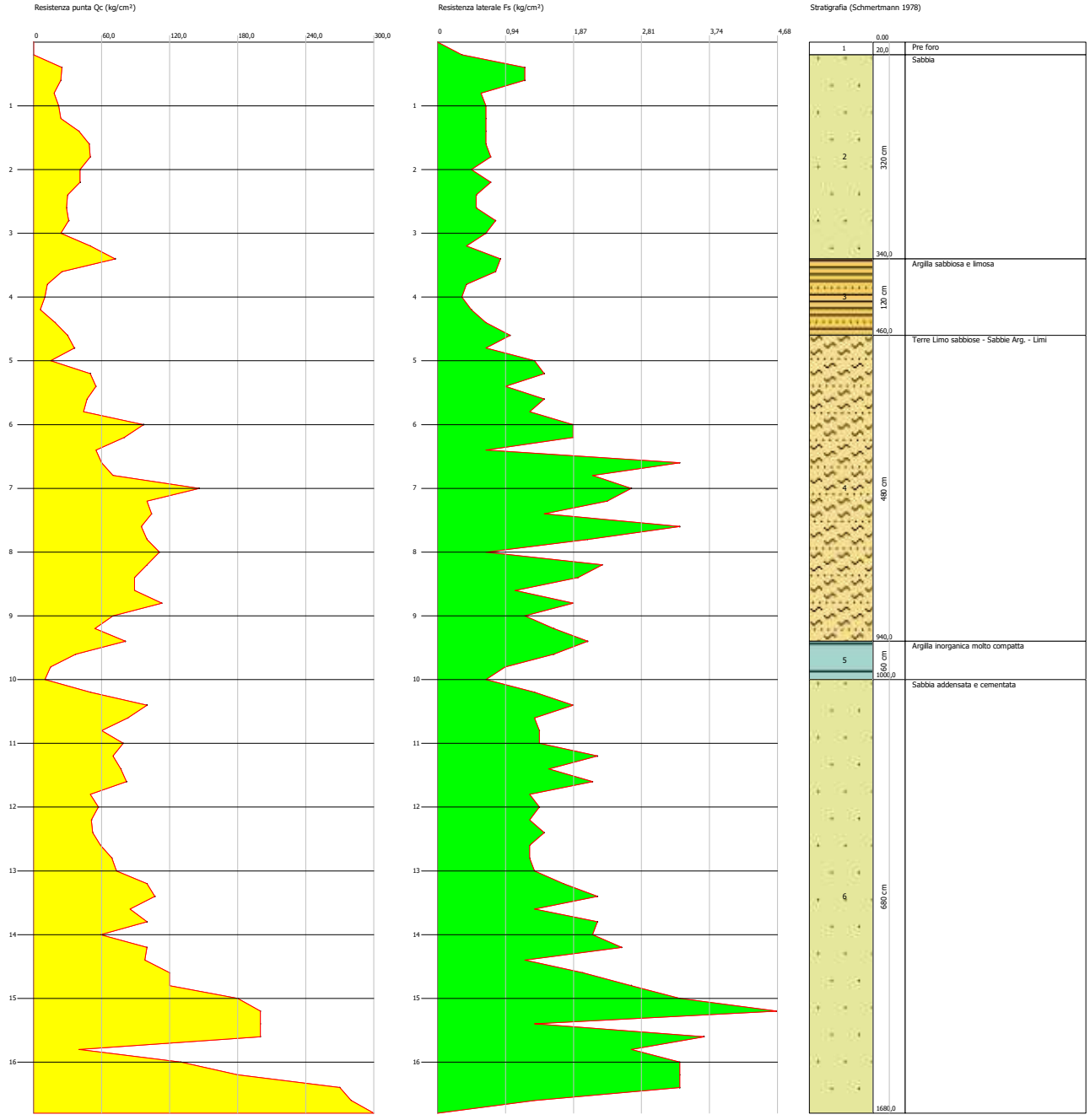
C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona. 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Probe CPT - Cone Penetration CPT 16
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 22/02/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=56,25 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,88 kg/cm²



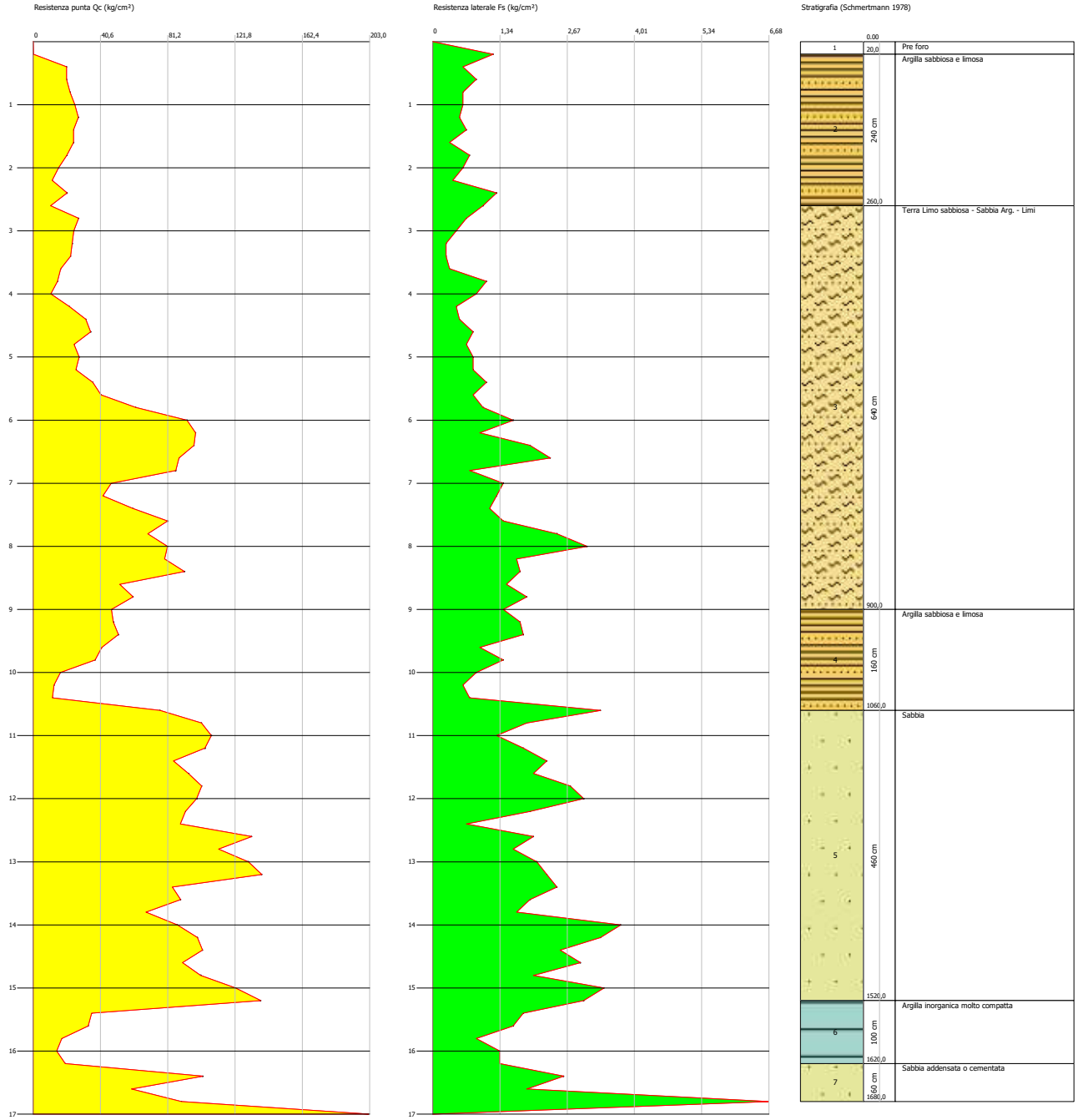
C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona. 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Probe CPT - Cone Penetration CPT 17
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 20/02/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=38,06 kg/cm² - Fs: 1 cm=1,25 kg/cm²



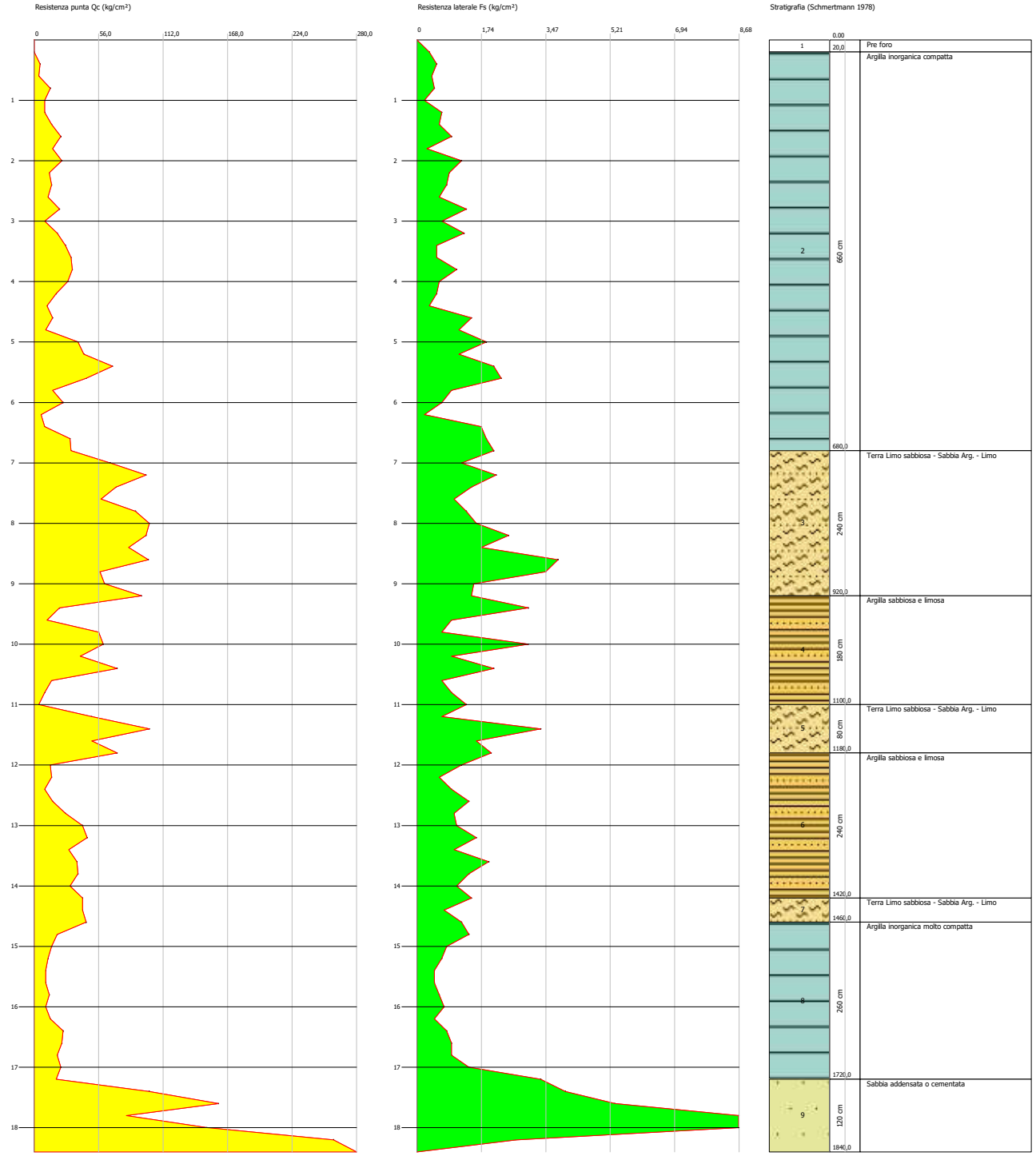
C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona. 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Probe CPT - Cone Penetration CPT 18
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 19/02/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=52,50 kg/cm² - Fs: 1 cm=1,63 kg/cm²



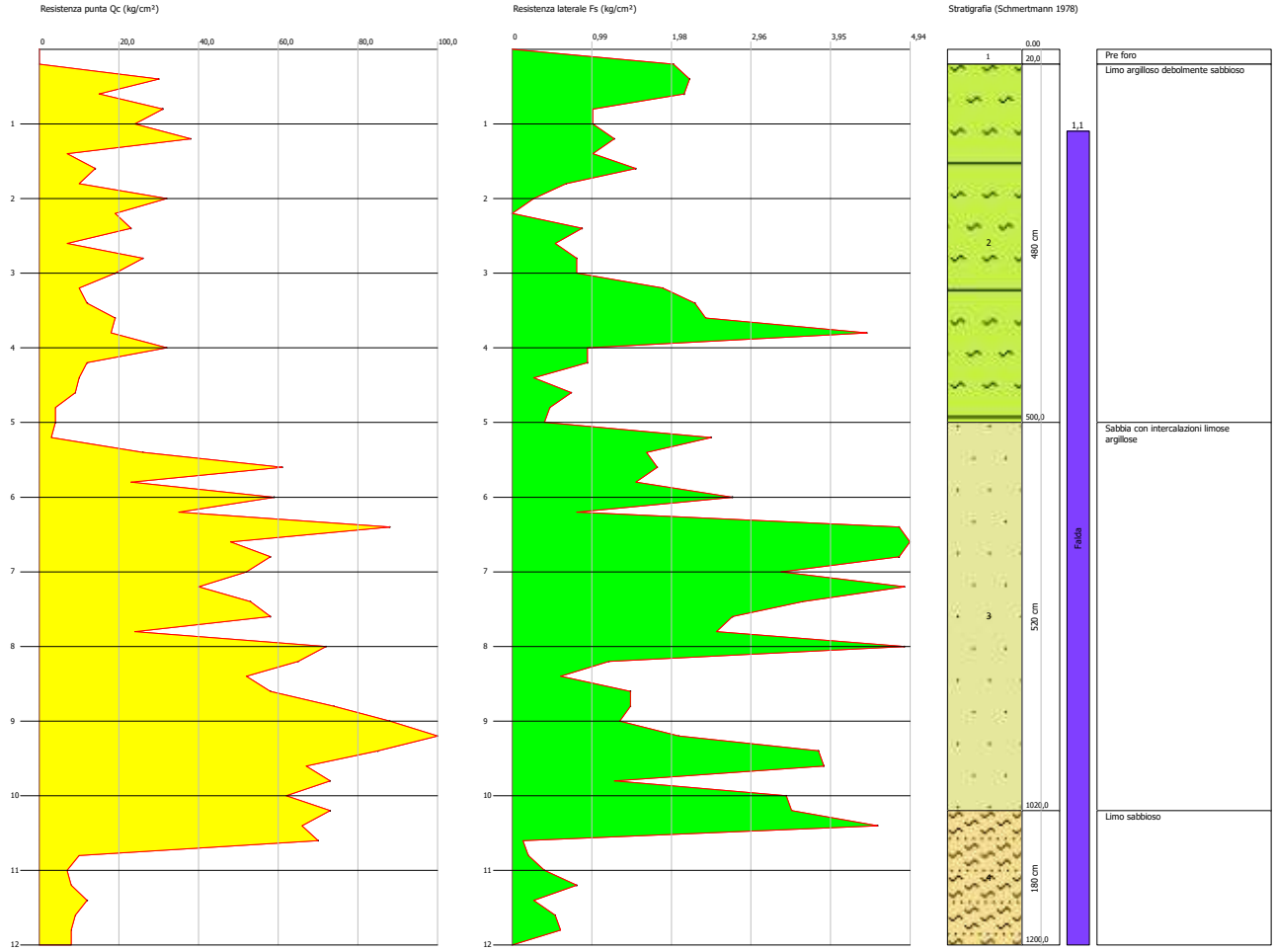
C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona. 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Probe CPT - Cone Penetration CPT 19
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 14/02/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=18,75 kg/cm² - Fs: 1 cm=0,93 kg/cm²



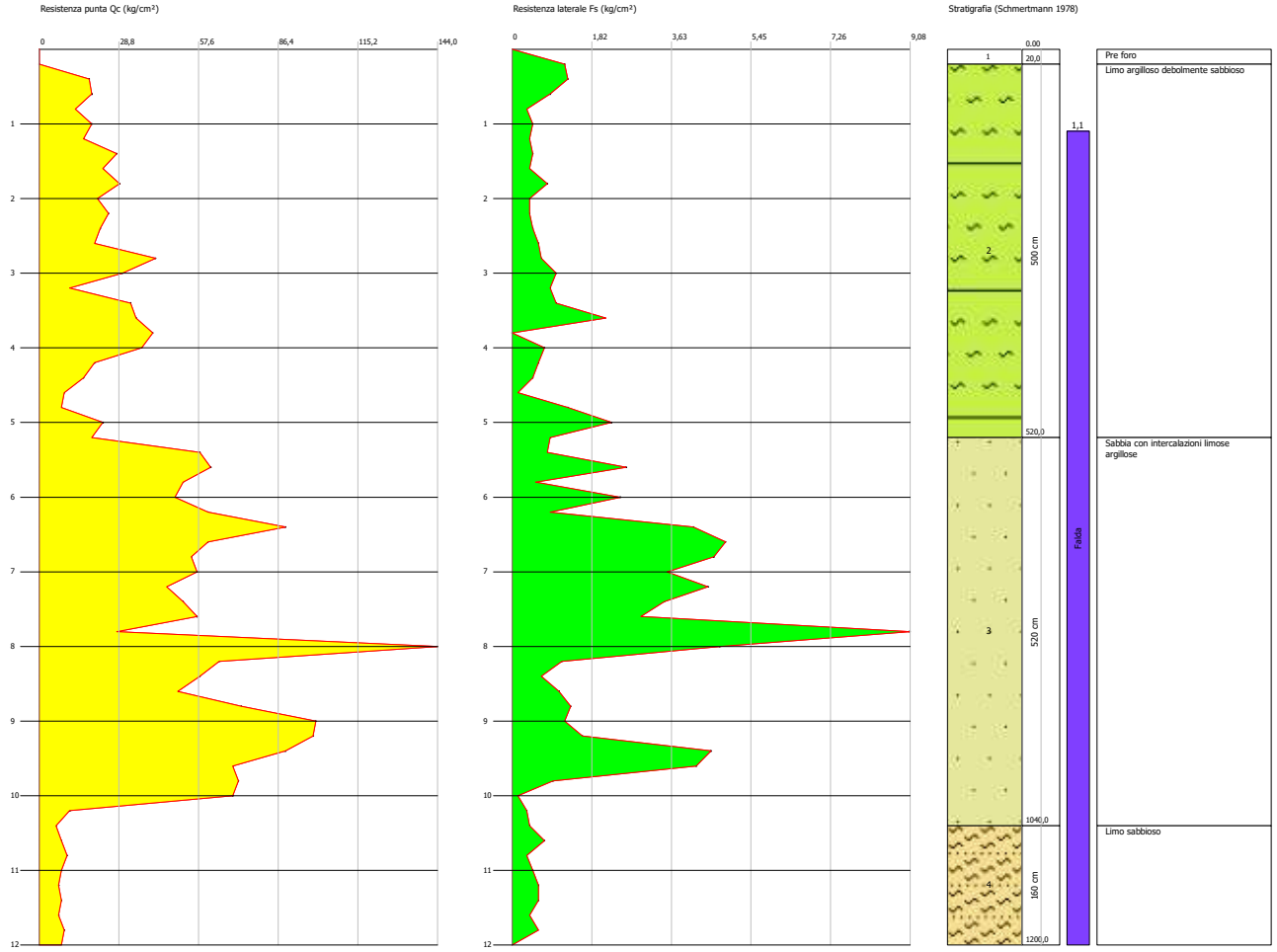
C.S.G. Palladio S.r.l.
Strada Saviabona. 278/1 - Vicenza (VI) - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it

Probe CPT - Cone Penetration CPT 20
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 14/02/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=27,00 kg/cm² - Fs: 1 cm=1,70 kg/cm²



RELAZIONE GEOLOGICA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE SVOLTE PRESSO IL CANTIERE "PROGETTO SCHUMACHER" – MILANO (M).

ALLEGATO 6

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE CON PIEZOCONO

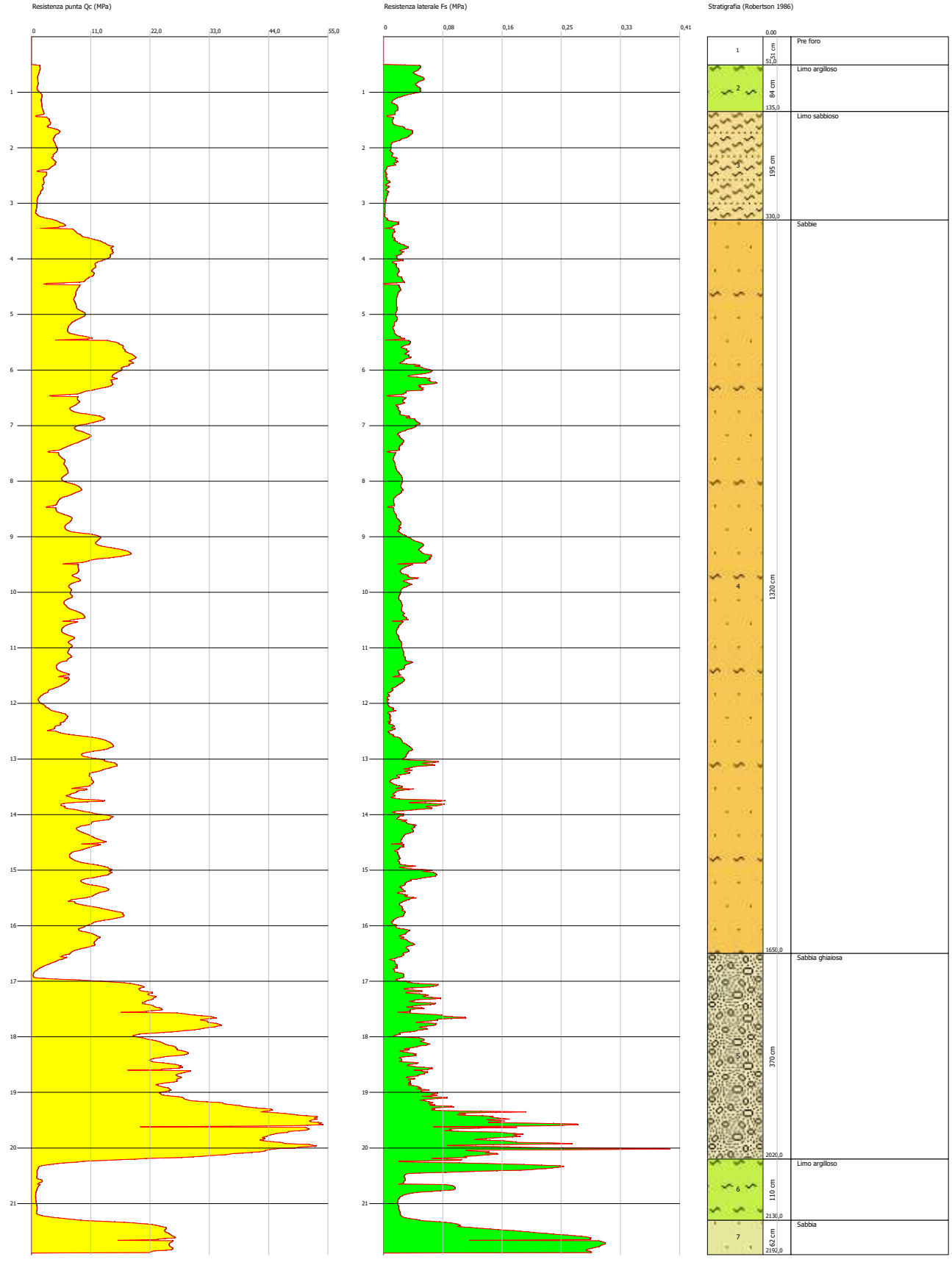
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPTU - Piezocone Nr.1
Strumento utilizzato PAGANI 200 kN (CPTU)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 17/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=10,31 MPa - Fs: 1 cm=0,08 MPa



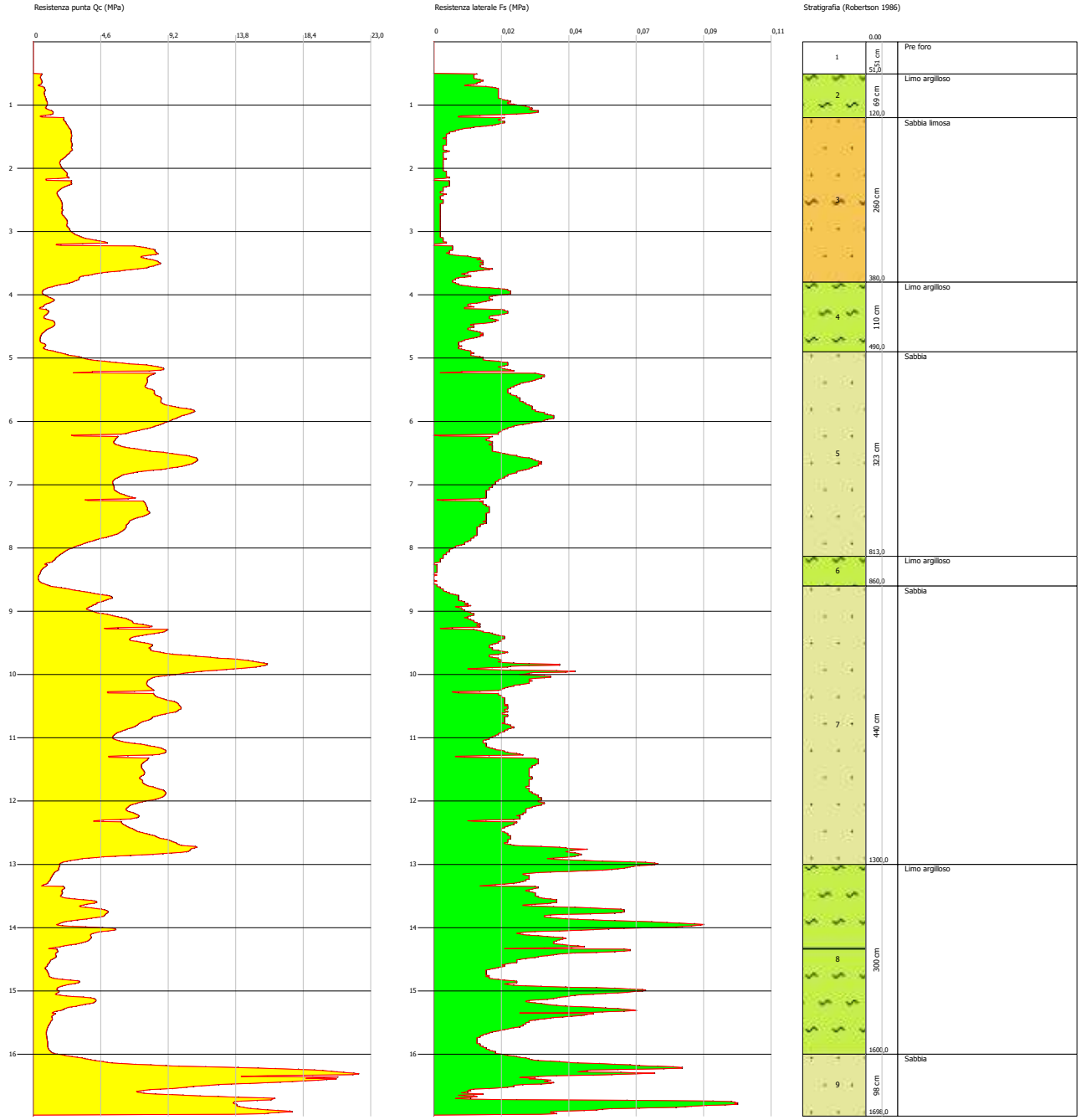
CSG PALLADIO SRL
Strada Saviabona 278/1 - 36100 Vicenza (VI)
e-mail: info.palladio@lifeanalytics.it - site: www.lifeanalytics.it - phone: +39 0444 1445140
Laboratorio certificato dal Ministero - D.PR. 380/01. Circ. 08/09/10 n° 7618/STC

Probe CPTU - Piezocone Nr.2
Strumento utilizzato PAGANI 200 kN (CPTU)

Committente: Clifton Scannel Emerson Associates Consulting Engineers
Cantiere: Schumacher Milan
Località: Lacchiarella (MI)

Data: 18/04/2024

Scala 1:100 - Qc: 1 cm=4,31 MPa - Fs: 1 cm=0,02 MPa



CSG
PALLADIO

RELAZIONE GEOLOGICA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE SVOLTE PRESSO IL CANTIERE "PROGETTO SCHUMACHER" – MILANO (M).

ALLEGATO 7

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018734**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH01 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -2.50 m e -3.00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**22,9**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018734**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH01 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -2.50 m e -3.00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

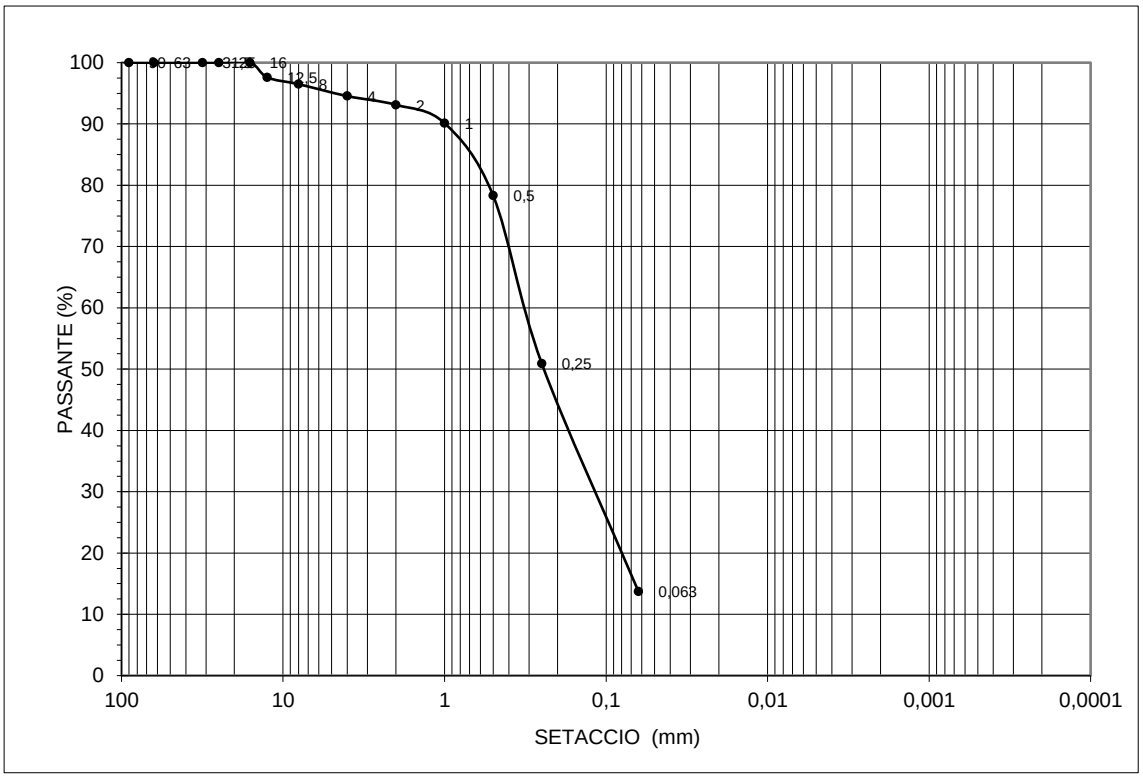
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	97,6
	8	96,5
	4	94,5
	2	93,1
	1	90,1
	0,5	78,3
	0,25	50,9
	0,063	13,7
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	6,9%	79,4%	13,7 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018734**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH01 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -2.50 m e -3.00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018734**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH01 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -2.50 m e -3.00m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura del Committente
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 08/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,980**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,612**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018734**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH01 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -2.50 m e -3.00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

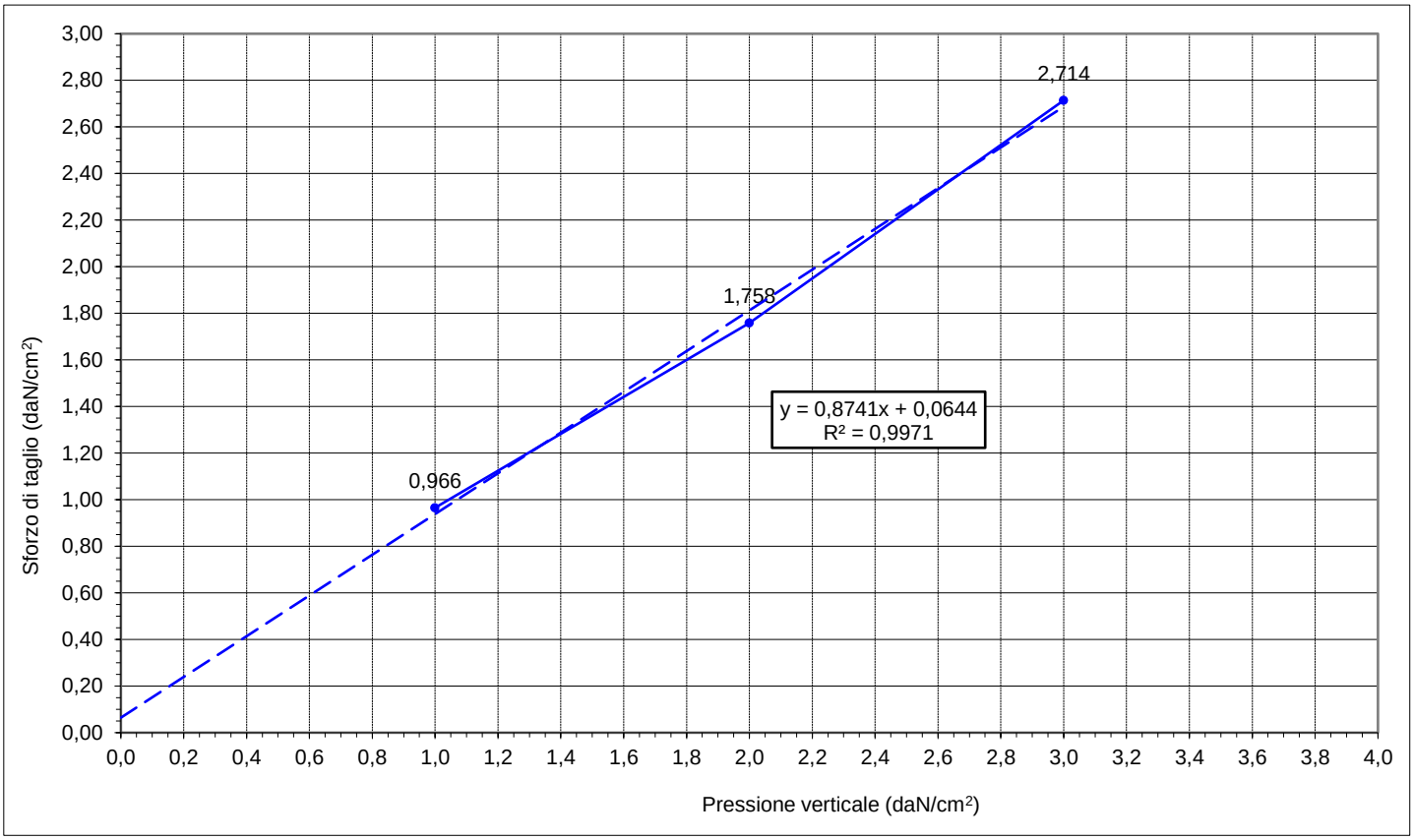
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **41** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,06** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018734 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH01 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio fine limosa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

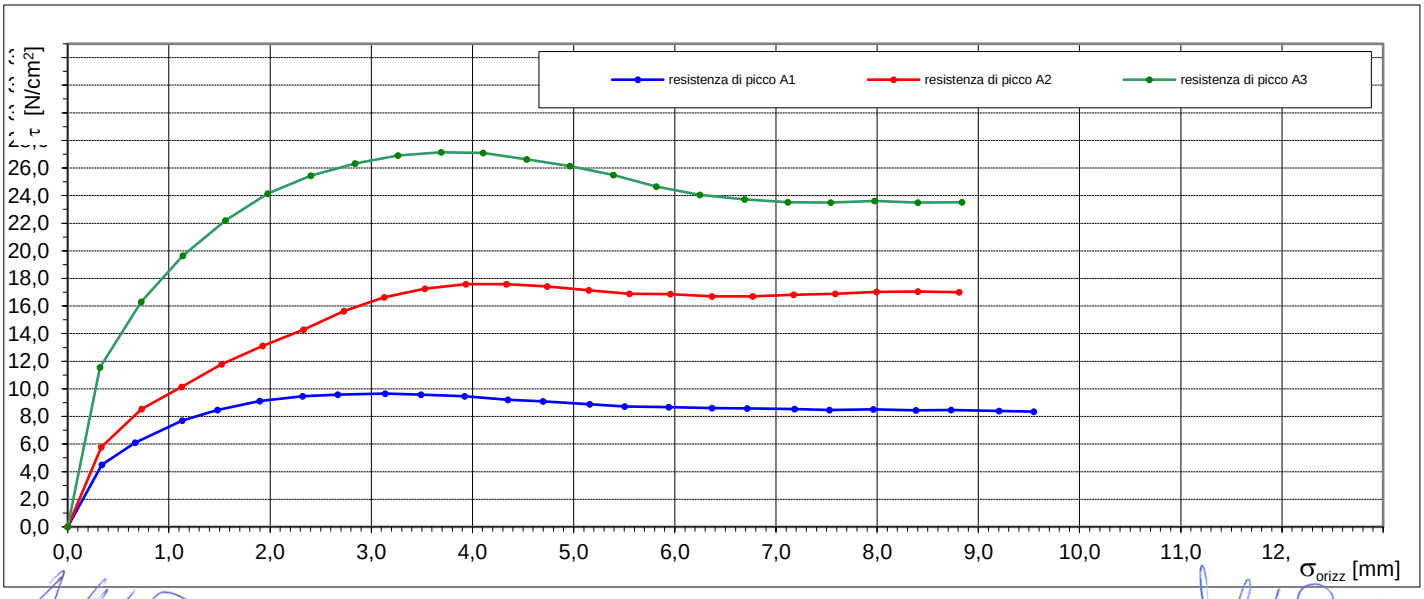
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 22,9 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,009 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	238,37	249,17	240,70
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,948	2,098	1,980
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,043	0,079	0,104
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,957	1,921	1,896
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,45	69,14	68,27
T	Tara bacinella:	(g)	35,4	40,7	32,78
Plu	Peso lordo umido	(g)	175,46	189,56	171,12
Pls	Peso lordo secco	(g)	149,56	163,65	148,84
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,620	1,778	1,700
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	22,7	21,1	19,2
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,966	1,758	2,714

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018742**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH01 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.40 m e -15.00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

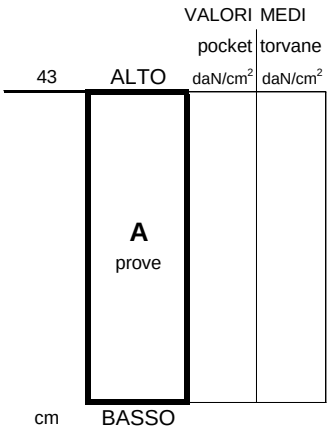
Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 43 cm;
costituito da 1 livello:

A: Sabbia medio fine limosa grigia nocciola con rari elementi di ghiaia fine.



BASSO **ALTO**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018742**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH01 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.40 m e -15.00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**20,6**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018742**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH01 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.40 m e -15.00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

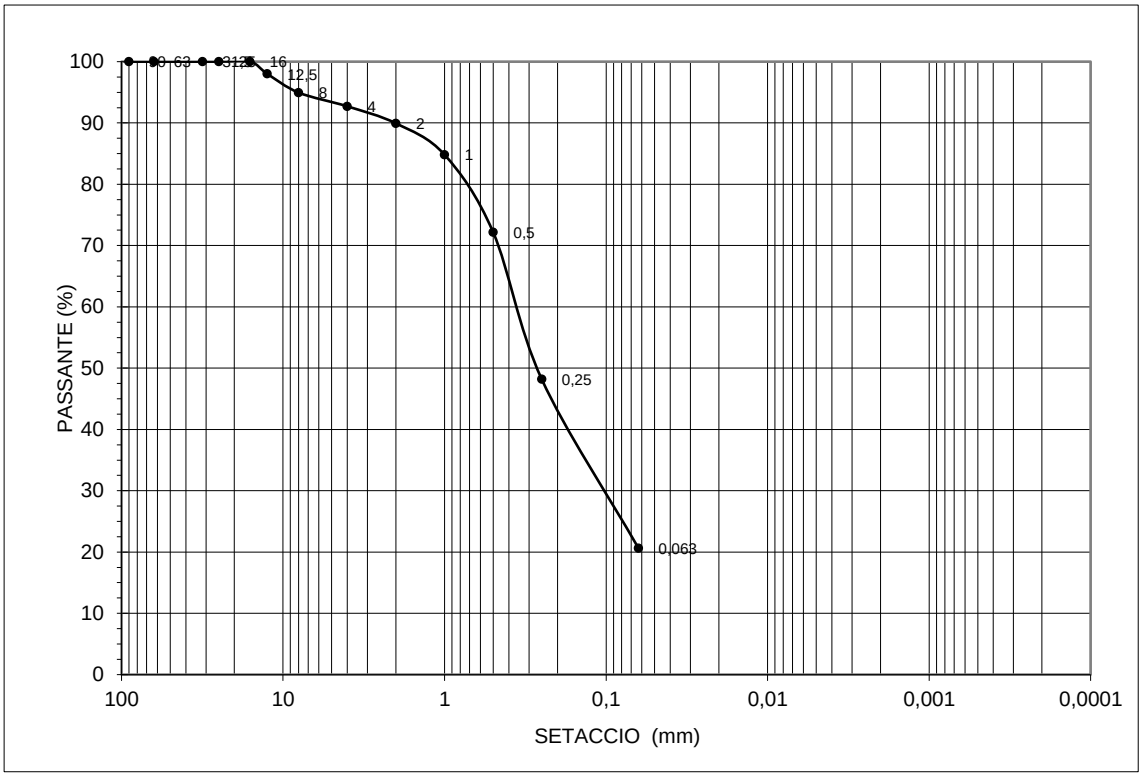
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	98,0
	8	95,0
	4	92,7
	2	89,9
	1	84,8
	0,5	72,2
	0,25	48,2
	0,063	20,6
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO + ARGILLA (SILT)	
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	10,1%	69,3%	20,6 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018742**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH01 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.40 m e -15.00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018742**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH01 - CI1**
Descrizione campione:	Sabbia medio fine limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.40 m e -15.00m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 08/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,941**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,610**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018742**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH01 - CI1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa e ghiaiosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.40 m e -15.00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

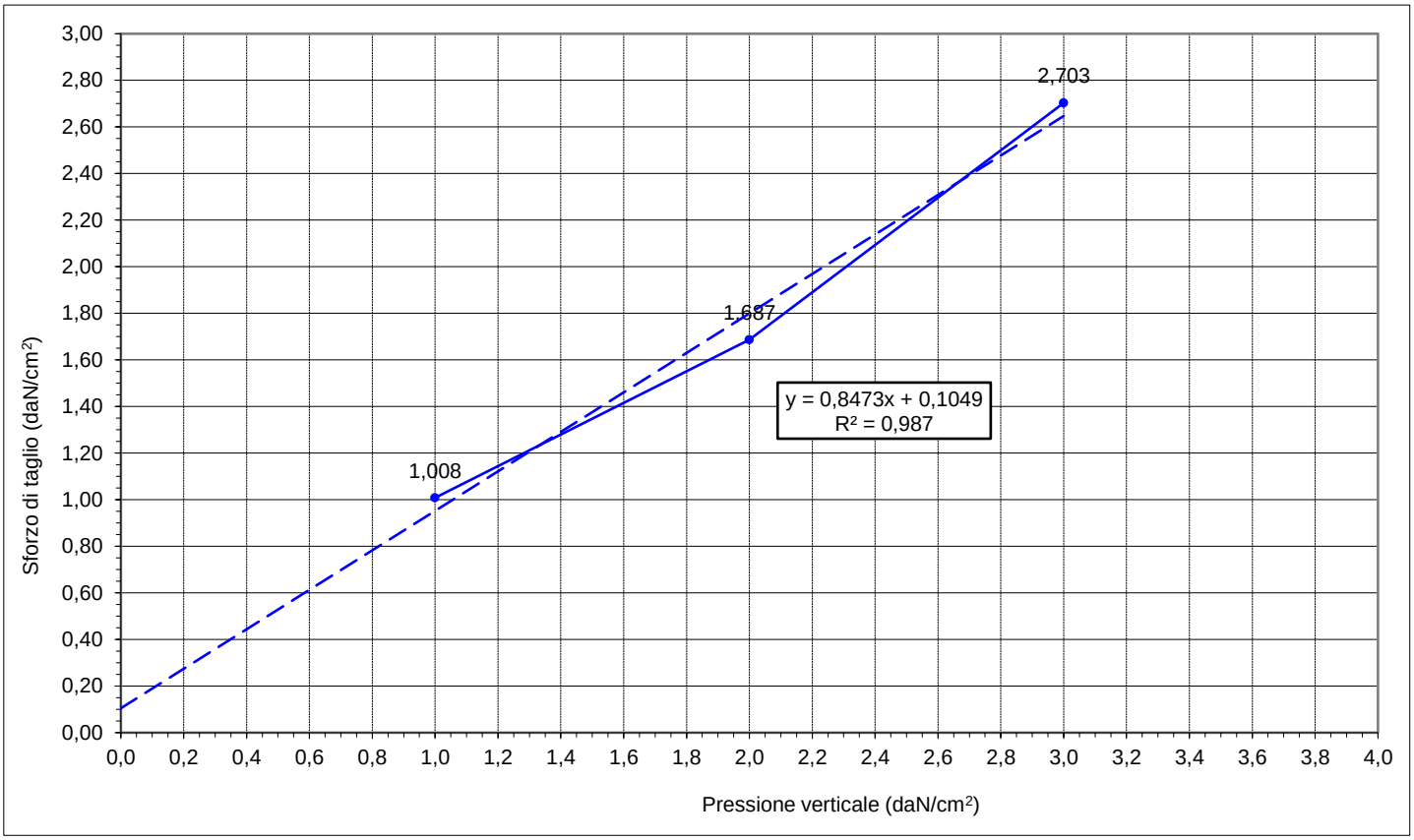
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **40** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,10** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

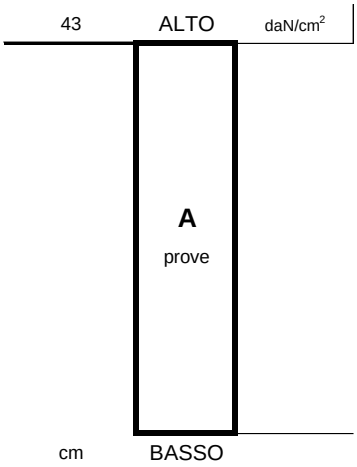
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018742 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH01 - CI1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 43 cm; costituito da 1 livello:

A: Sabbia medio fine limosa grigia nocciola con rari elementi di ghiaia fine.



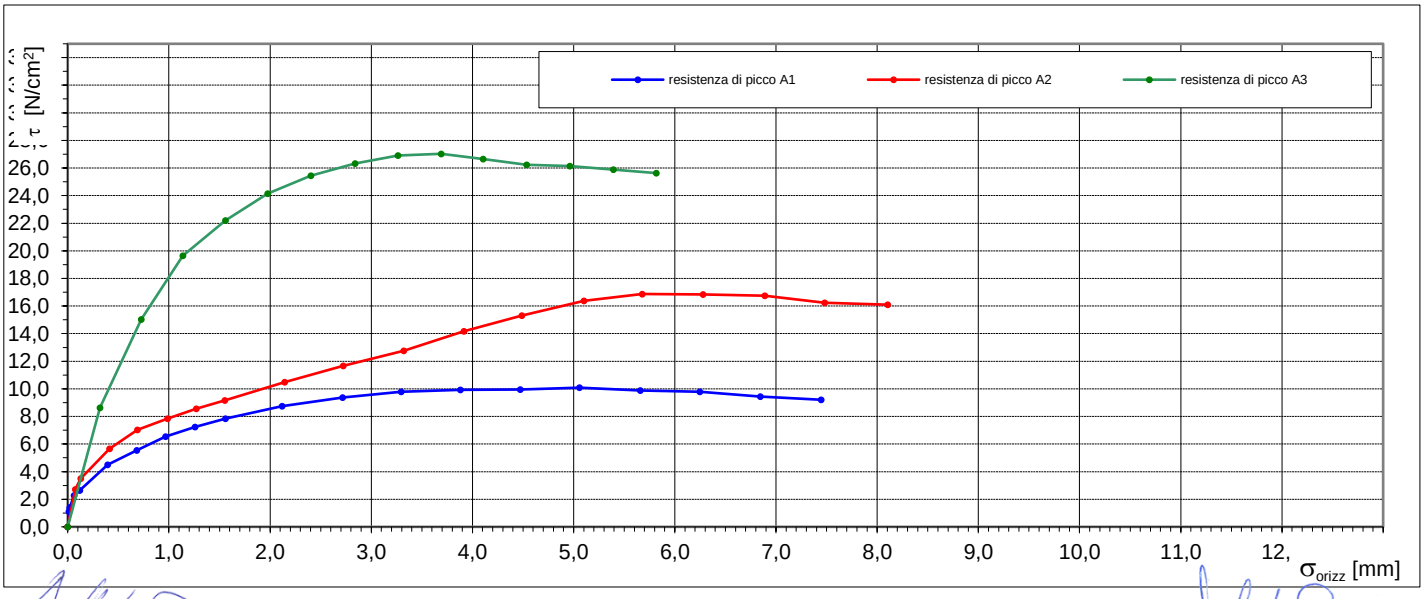
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 20,6 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,996 (g/cm³)

	PROVINI:		A 1	A 2	A 3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm²)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm²)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm³)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	237,90	245,30	242,19
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm³)	1,941	2,044	2,001
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,043	0,055	0,073
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,958	1,945	1,927
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm³)	70,47	70,02	69,36
T	Tara bacinella:	(g)	39,47	32,52	35,46
Plu	Peso lordo umido	(g)	179,81	177,01	174,23
Pls	Peso lordo secco	(g)	155,37	154,56	154,92
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm³)	1,645	1,743	1,722
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	21,1	18,4	16,2
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm²)	1,008	1,687	2,703

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018755**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH02 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.00 m e -5.50m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**26,4**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018755**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH02 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.00 m e -5.50m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

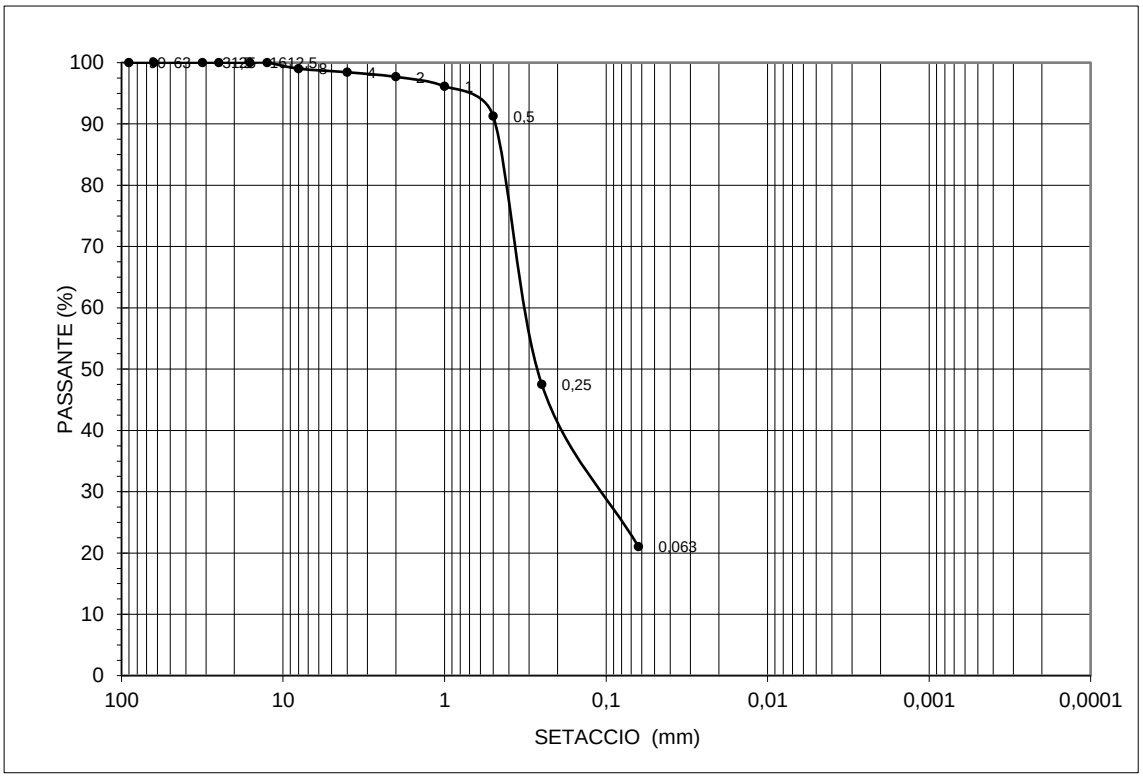
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	99,0
	4	98,4
	2	97,7
	1	96,1
	0,5	91,3
	0,25	47,5
	0,063	21,0
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	2,3%	76,6%	21,0 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018755**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH02 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.00 m e -5.50m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018755**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH02 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.00 m e -5.50m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura del Committente
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 05/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,985**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,570**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018755**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH02 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.00 m e -5.50m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

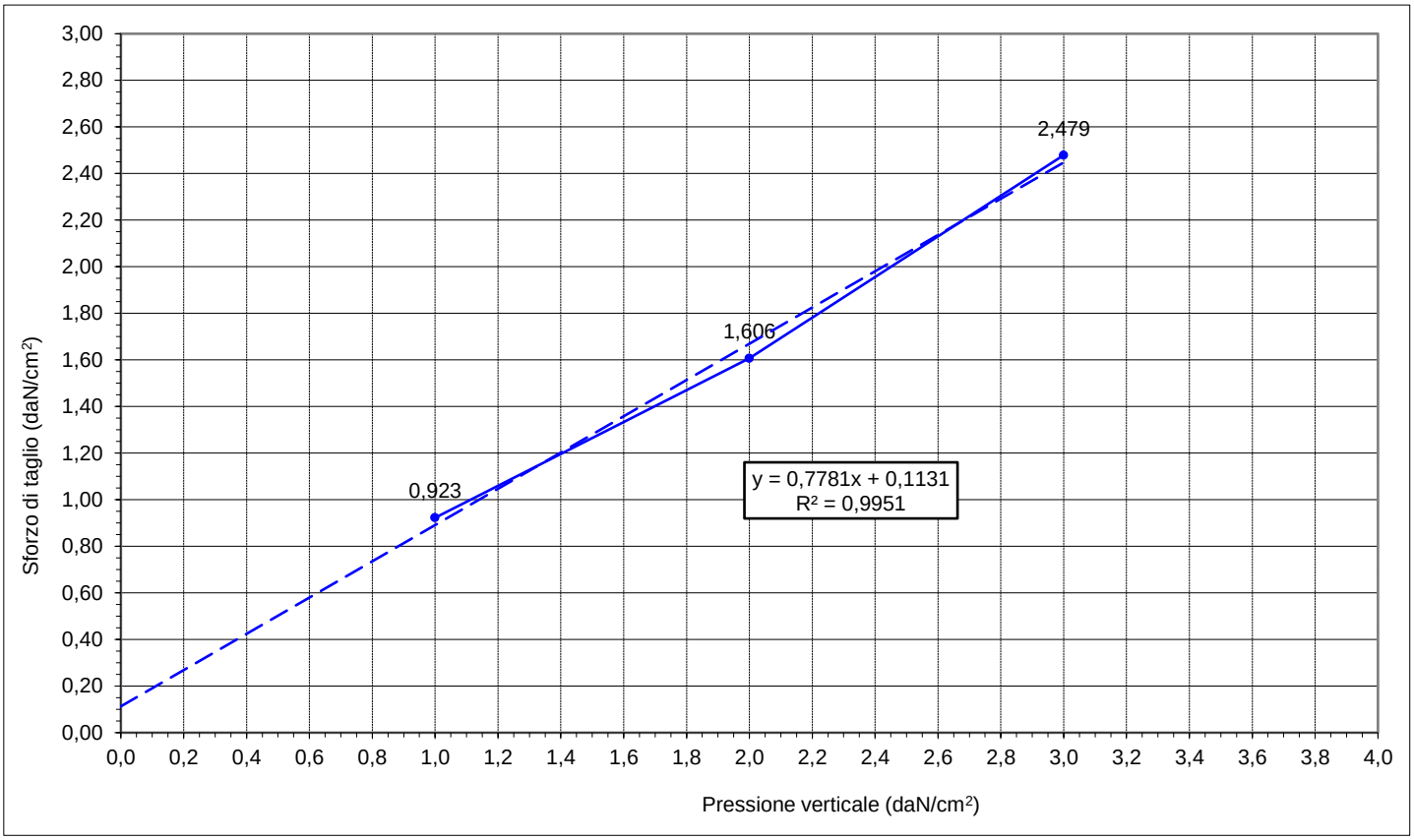
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **38** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,11** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018755 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH02 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio fine limosa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

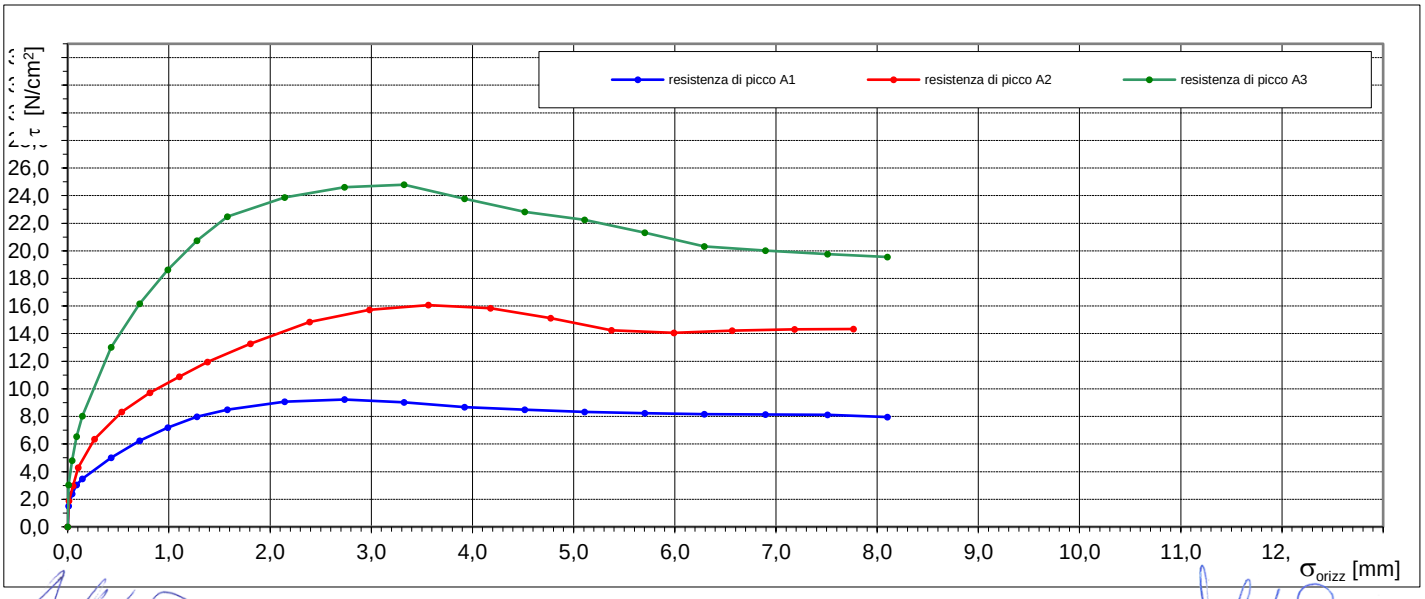
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 26,4 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,952 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	241,07	235,96	238,88
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,985	1,914	1,955
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,037	0,097	0,136
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,964	1,903	1,864
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,69	68,52	67,10
T	Tara bacinella:	(g)	39,79	39,9	34,66
Plu	Peso lordo umido	(g)	179,26	173,29	169,55
Pls	Peso lordo secco	(g)	152,84	148,91	145,98
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,599	1,591	1,659
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	23,4	22,4	21,2
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,923	1,606	2,479

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018766**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH02 - CI1**
Descrizione campione: Limo argilloso debolmente sabbioso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.40 m e -13.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 65 cm;
costituito da 1 livello:

A: Limo argilloso e sabbioso di colore grigio.

		VALORI MEDI pocket daN/cm²	torvane daN/cm²
65	ALTO		
		2,3	0,4
	A prove	1,8	0,4
		1,0	0,4
cm	BASSO		

BASSO **ALTO**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018766**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH02 - CI1**
Descrizione campione: Limo argilloso debolmente sabbioso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.40 m e -13.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**44,2**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018766**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH02 - CI1**
Descrizione campione: Limo argilloso debolmente sabbioso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.40 m e -13.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

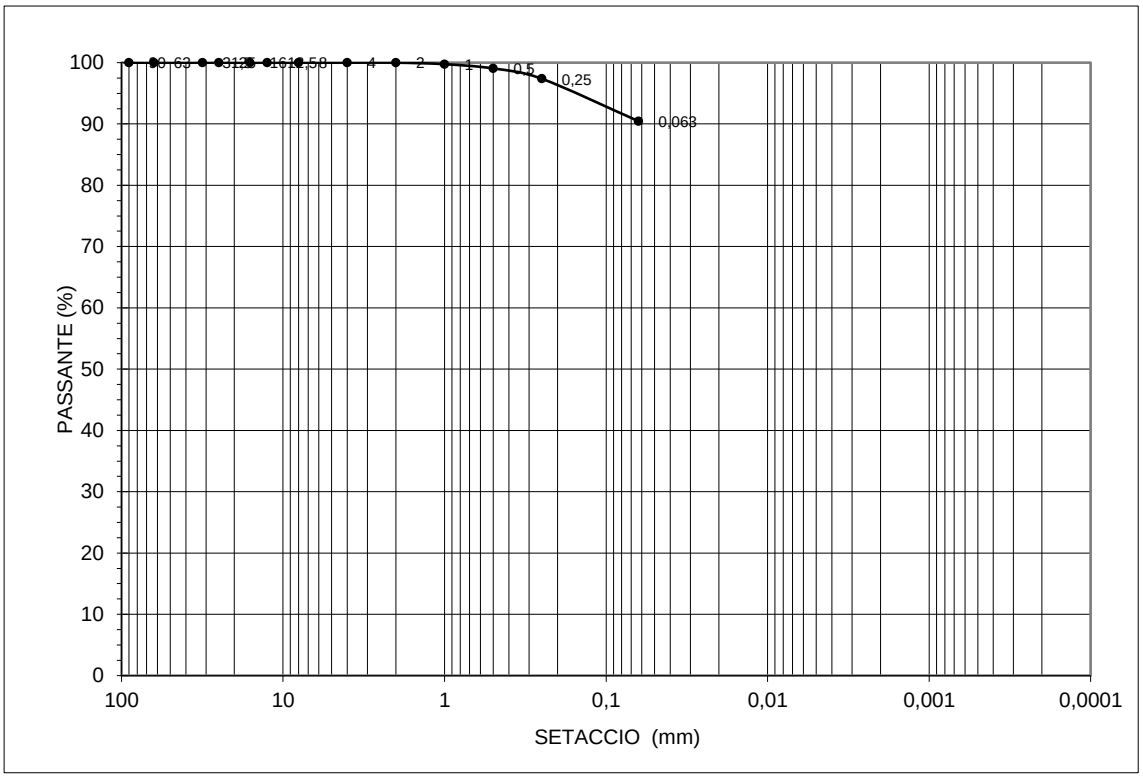
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	100,0
	2	100,0
	1	99,8
	0,5	99,1
	0,25	97,4
	0,063	90,5
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,0%	9,5%	90,5 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018766**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH02 - CI1**
Descrizione campione: Limo argilloso debolmente sabbioso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.40 m e -13.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

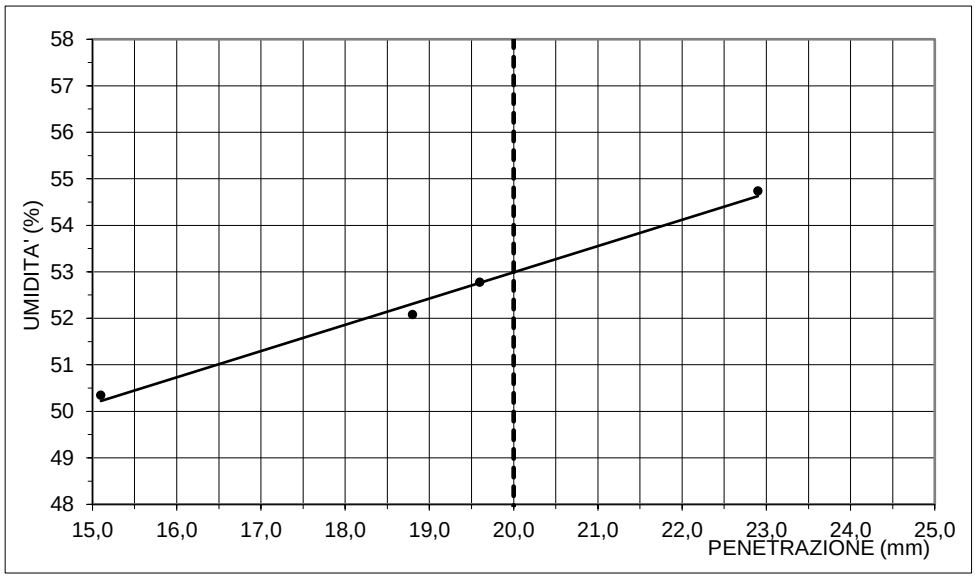
Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

Limite liquido		1°	2°	3°	4°
PENETR.	mm	**15,1**	**18,8**	**19,6**	**22,9**
Tara	g	18,75	18,69	18,76	18,68
P. l. um.	g	26,43	29,29	31,00	28,82
P. l. sec.	g	23,86	25,66	26,77	25,23
P. acqua	g	2,57	3,63	4,23	3,59
P. n. sec.	g	5,11	6,97	8,01	6,55
UMIDITA'	%	**50,3**	**52,1**	**52,8**	**54,7**

Limite plastico		1°	2°
Tara	g	18,44	18,82
Peso lordo umido	g	22,14	23,07
Peso lordo secco	g	21,16	21,94
Peso dell' acqua	g	0,98	1,13
Peso netto secco	g	2,72	3,12
UMIDITA'	%	**36,0**	**36,2**



Limiti di Atterberg:		
Limite di liquidità:		
LL:	**53,0**	%
Limite di plasticità:		
LP:	**36,1**	%
Indice di plasticità:		
IP:	**16,9**	%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018766**
Data emissione rapporto:	06/05/24
Sigla campione:	**BH02 - CI1**
Descrizione campione:	Limo argilloso debolmente sabbioso
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.40 m e -13.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 08/04/24 Fine analisi: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,811**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,256**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

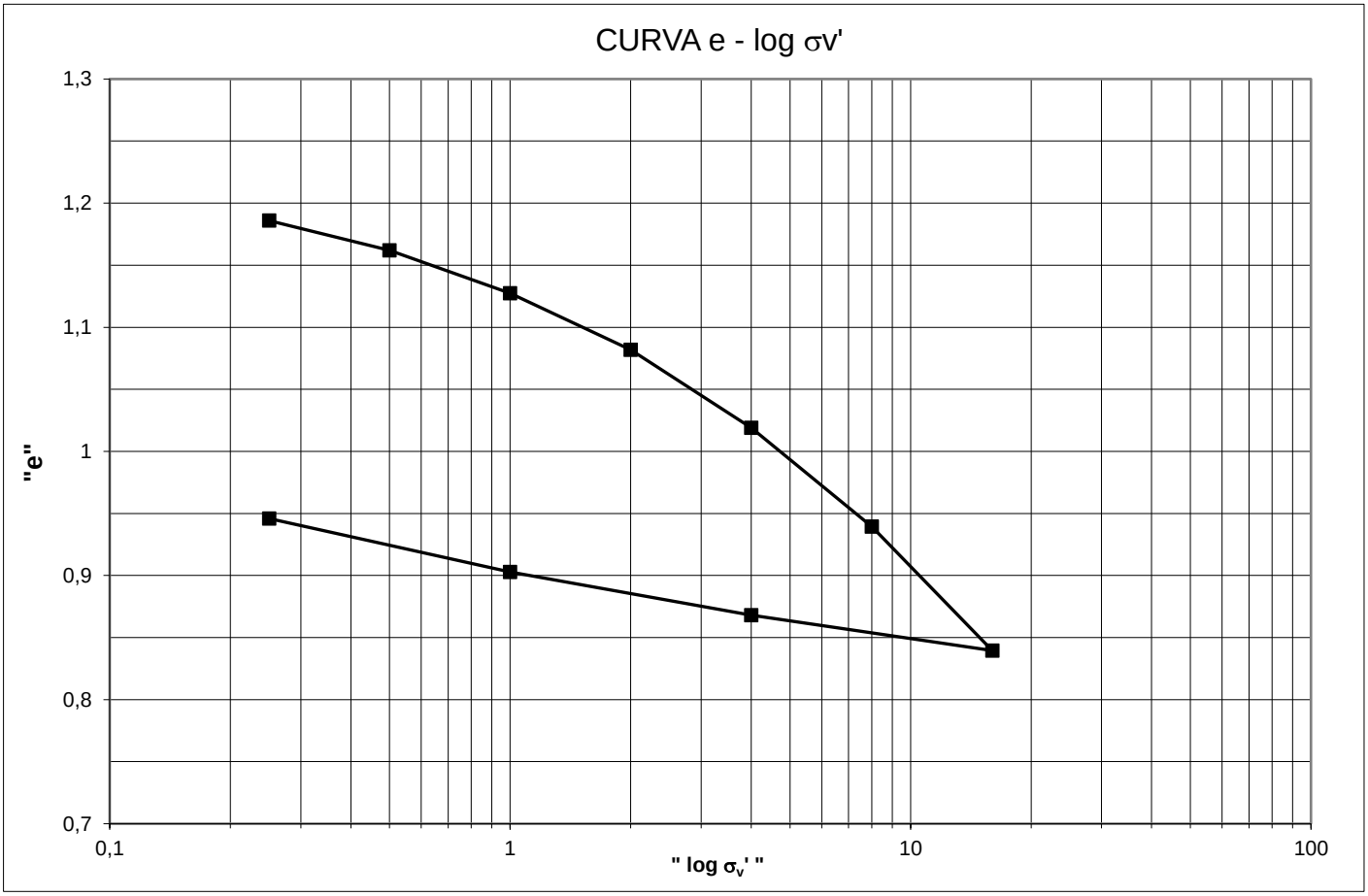
Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point
Pottery Road, Dun Laoghaire

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018766**
Data emissione rapporto:	06/05/24
Sigla campione:	**BH02 - CI1**
Descrizione campione:	Limo argilloso debolmente sabbioso
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.40 m e -13.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Prova di consolidazione edometrica UNI EN ISO/TS 17892-5, ASTM D 2435, Raccomandazioni AGI '94
Strumentazione utilizzata:	Estrusore (N.Int.A-48), Bilancia (N.Int.S-140), edometro a fulcro fisso (N.Int.N-95), Forno (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 08/04/24 Fine analisi: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Certificato di prova n. 24CP0018766 - continua dalla pagina precedente

CAMPIONE: BH02 - CI1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 65 cm;
costituito da 1 livello:

A: Limo argilloso e sabbioso di colore grigio.

CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Massa volumica dei granuli:	*Assunto*	Gs	=	2,750	(g/cm^3)
Umidità naturale:		W_N	=	44,2	%
Massa volumica con umidità naturale:		γ_{nat}	=	1,809	(g/cm^3)

		VALORI MEDI pocket daN/cm^2	VALORI MEDI torvane daN/cm^2
65	ALTO	2,3	0,4
	A prove	1,8	0,4
		1,0	0,4
cm	BASSO		

Prelievo effettuato da e procedura di campionamento:

			INIZIALE	FINALE
h	Altezza:	(mm)	20,00	16,71
ϕ	Diametro:	(mm)	71,40	71,40
V	Volume:	(cm^3)	80,08	66,91
t	Tara fustella / ciottola:	(g)	107,60	38,78
Pu	Peso lordo umido	(g)	252,48	282,14
Pu	Peso netto umido:	(g)	144,89	135,76
Ps	Peso lordo secco:	(g)	---	246,395
Ps	Peso netto secco:	(g)	---	100,02
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,809	2,029
γ_d	Peso di volume essiccato:	(g/cm^3)	1,249	1,495
W	Umidità:	(%)	44,9	35,7
e_0	Indice dei vuoti:		1,202	0,840
S_0	Grado di saturazione:	(%)	102,65	100,00

PRESSIONE	CEDIMENTI	DEFORMAZIONE VERTICALE	INDICE DEI VUOTI	COEFF. DI COMPRESSIBILITA'	MODULO EDOMETRICO	COEFF. DI CONSOLIDAZIONE	COEFF. DI PERMEABILITA'
P (daN/cm^2)	δ H (mm)	ε (%)	e	mv (cm^2/kg)	M (daN/cm^2)	Cv (cm^2/sec)	K (cm/sec)
0,25	0,144	0,718	1,186	0,0287	34,841	1,311E-02	3,763E-07
0,5	0,360	1,799	1,162	0,0433	23,107	1,559E-02	6,748E-07
1	0,675	3,374	1,127	0,0315	31,746	7,766E-03	2,446E-07
2	1,088	5,441	1,082	0,0207	48,387	8,118E-03	1,678E-07
4	1,660	8,298	1,019	0,0143	69,998	7,577E-03	1,082E-07
8	2,383	11,917	0,939	0,0090	110,548	6,866E-03	6,211E-08
16	3,290	16,450	0,840	0,0057	176,471	6,599E-03	3,740E-08
4	3,032	15,160	0,868	---	---	---	---
1	2,715	13,575	0,903	---	---	---	---
0,25	2,323	11,615	0,946	---	---	---	---

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018768**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH03 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.00 m e -6.50m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**23,0**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018768**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH03 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.00 m e -6.50m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

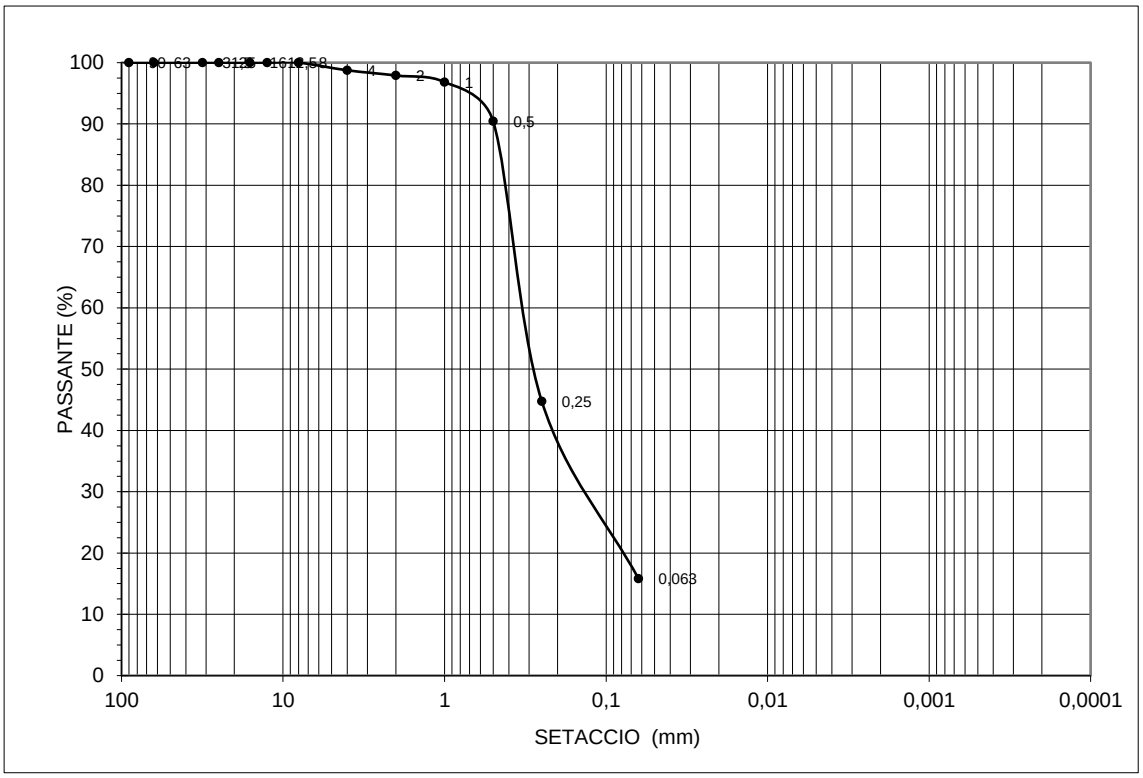
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	98,8
	2	97,9
	1	96,8
	0,5	90,4
	0,25	44,8
	0,063	15,8
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	2,1%	82,1%	15,8 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018768**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH03 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.00 m e -6.50m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018768**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH03 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.00 m e -6.50m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 05/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,979**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,609**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018768**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH03 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.00 m e -6.50m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

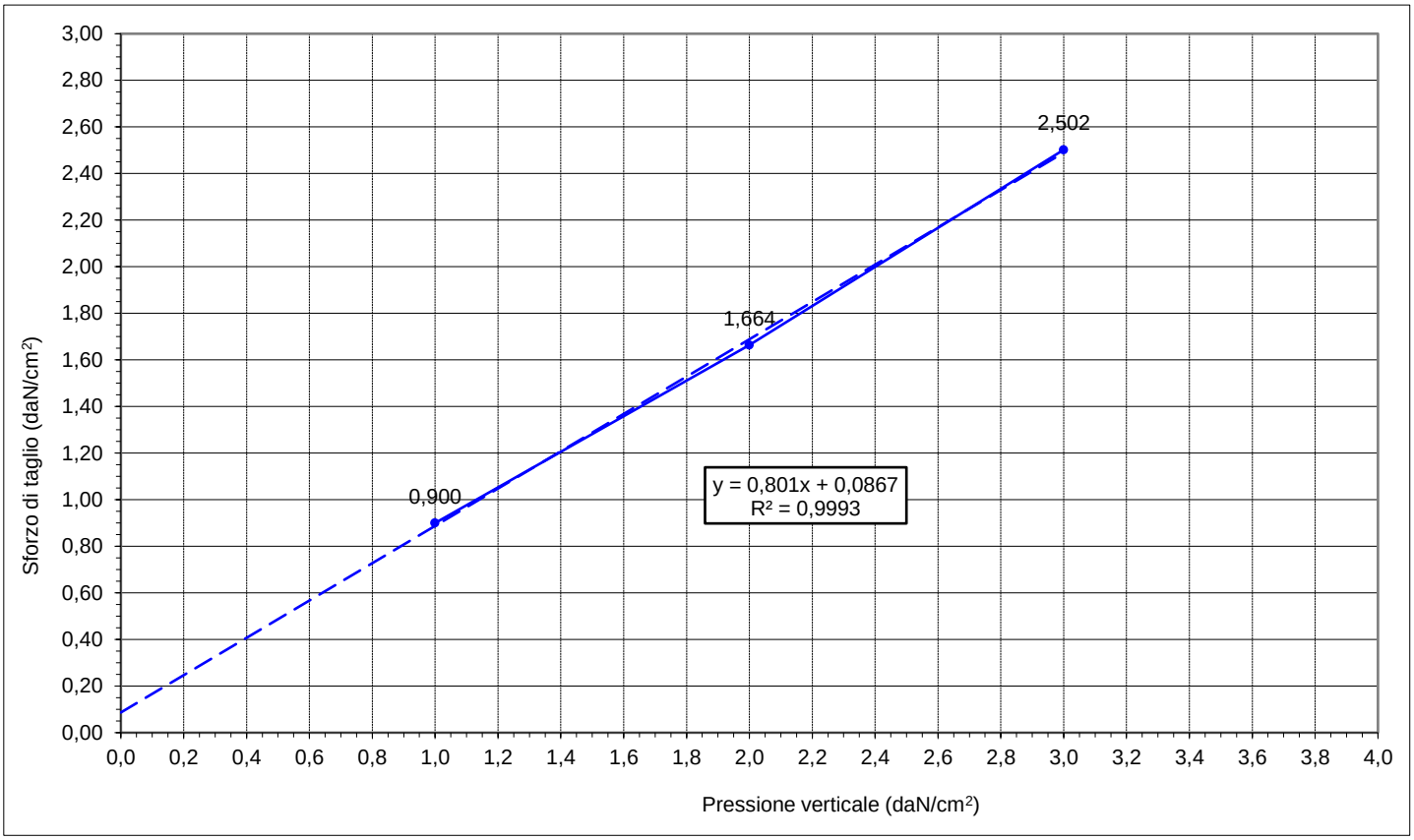
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **39** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,09** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018768 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH03 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio fine limosa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

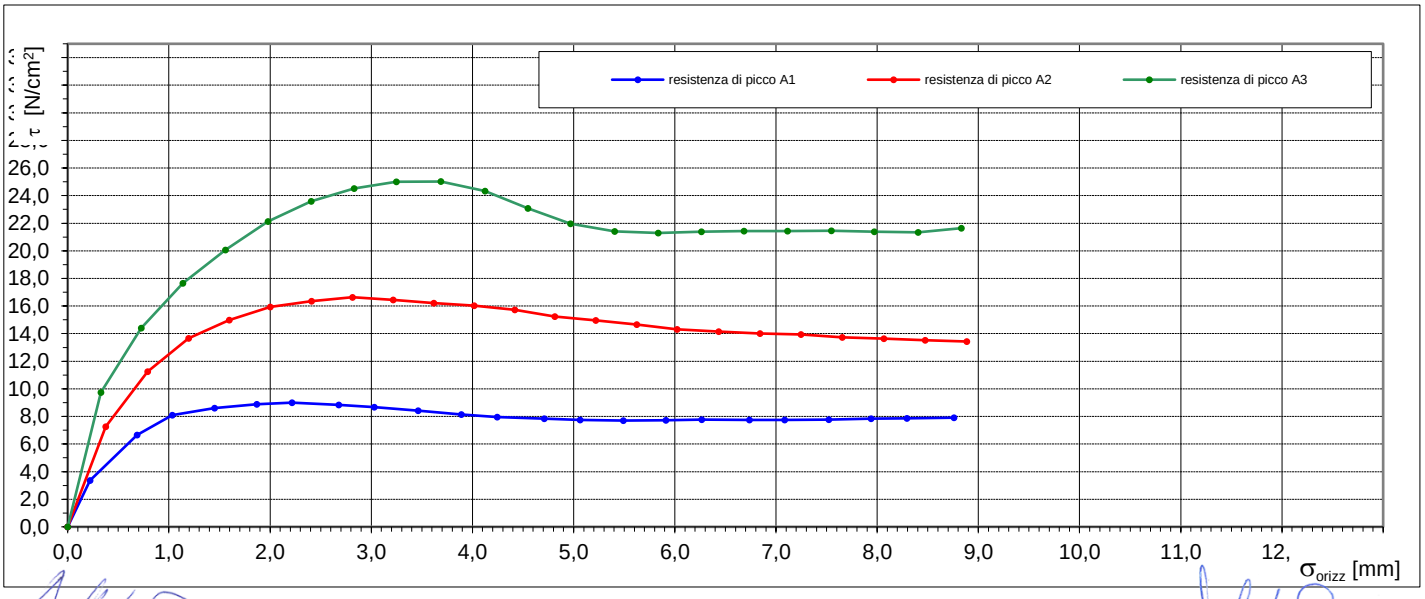
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 23,0 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,973 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	240,58	241,03	238,85
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,979	1,985	1,955
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,042	0,091	0,144
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,959	1,909	1,856
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,51	68,73	66,82
T	Tara bacinella:	(g)	38,85	38,28	39,33
Plu	Peso lordo umido	(g)	179,56	177,48	174,55
Pls	Peso lordo secco	(g)	154,67	154,46	153,74
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,643	1,690	1,712
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	21,5	19,8	18,2
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,900	1,664	2,502

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018770**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH03 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.25 m e -12.85 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

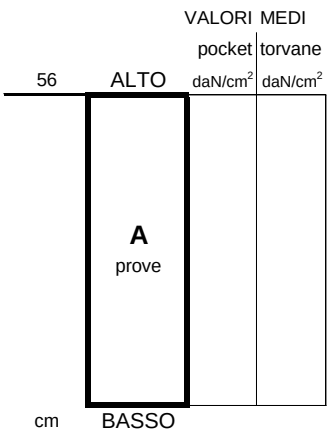
Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 56 cm;
costituito da 1 livello:

A: Sabbia fine limosa grigia.



BASSO **ALTO**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018770**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH03 - CI1**
Descrizione campione:	Sabbia fine limosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.25 m e -12.85 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata:	Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**38,0**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018770**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH03 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.25 m e -12.85 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

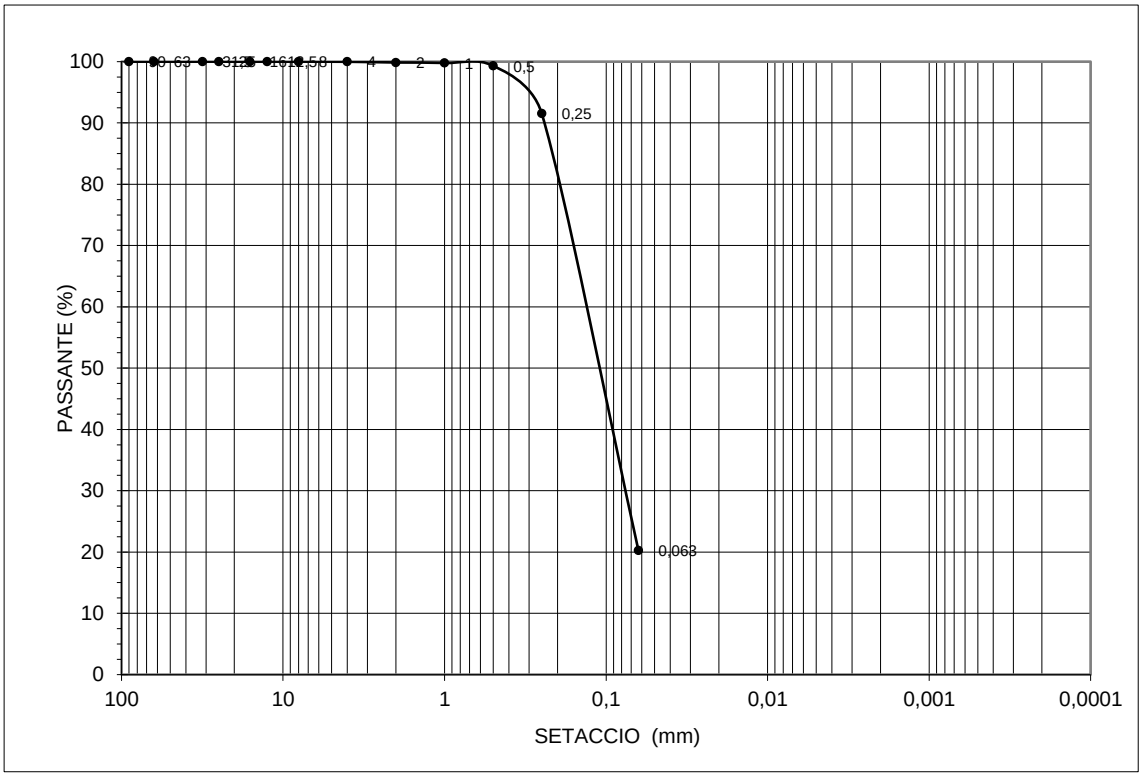
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	100,0
	2	99,9
	1	99,8
	0,5	99,3
	0,25	91,5
	0,063	20,2
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO (Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)				
CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,1%	79,6%	20,2 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018770**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH03 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.25 m e -12.85 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018770**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH03 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.25 m e -12.85 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 10/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,878**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,361**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018770**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH03 - CI1**

Descrizione campione: Sabbia fine limosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -12.25 m e -12.85 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

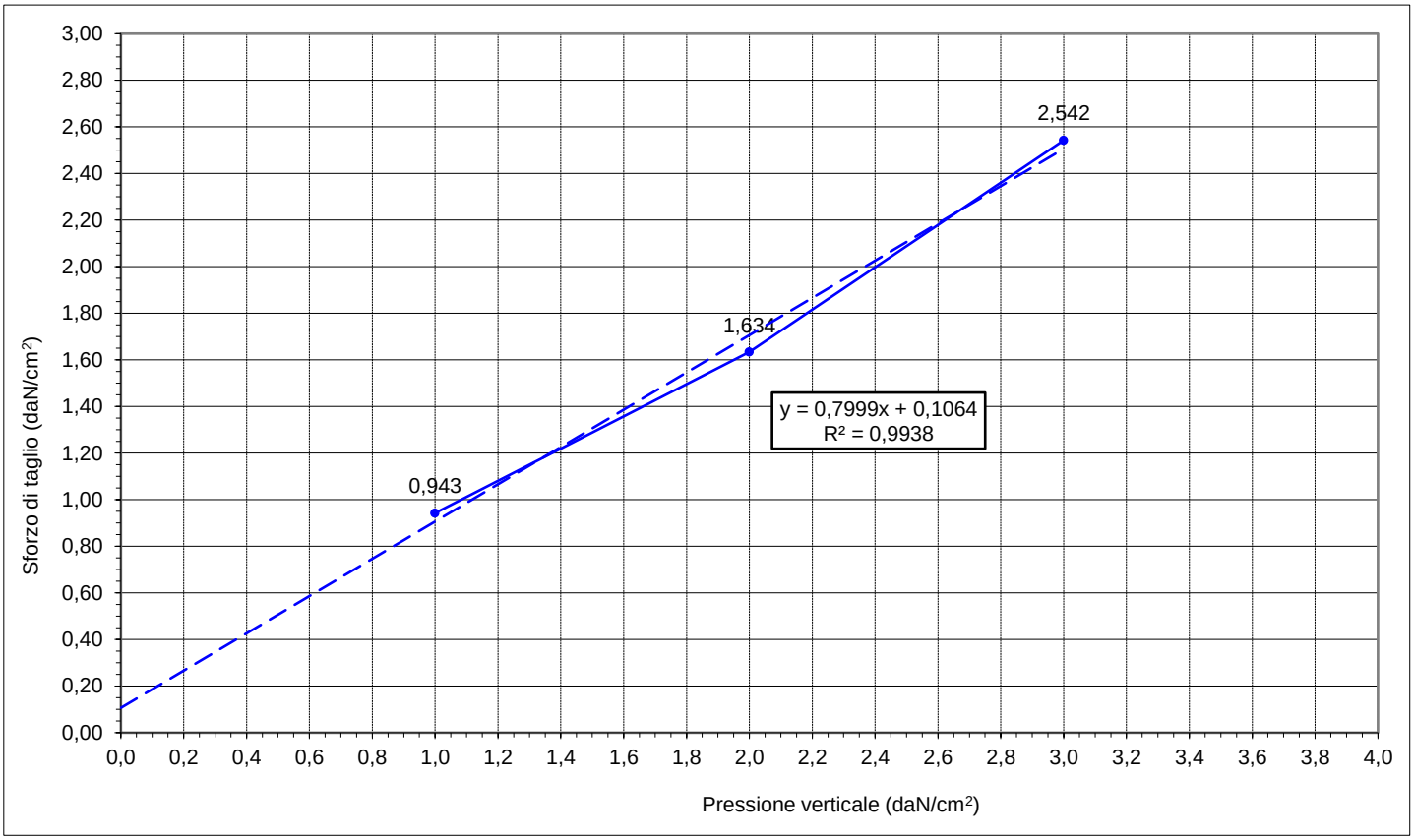
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **39** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,11** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

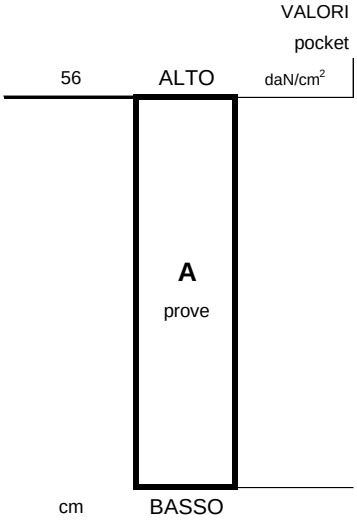
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018770 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH03 - CI1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 56 cm; costituito da 1 livello:

A: Sabbia fine limosa grigia.



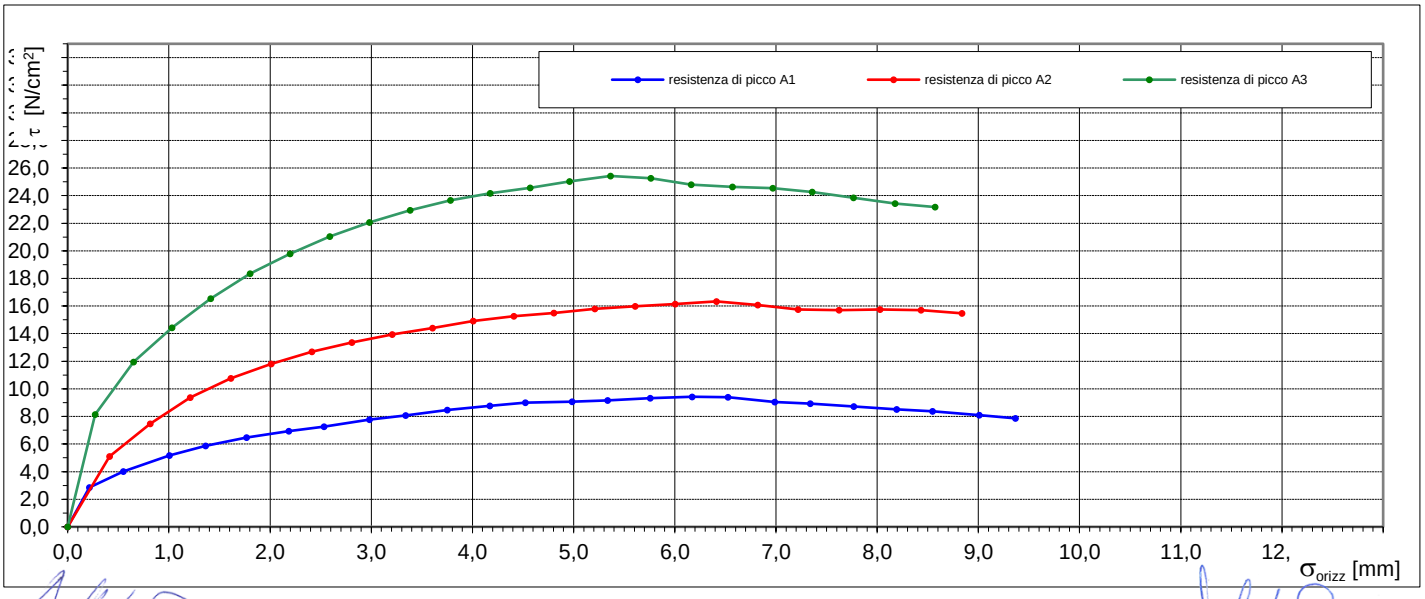
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 38,0 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,857 (g/cm³)

	PROVINI:		A 1	A 2	A 3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm²)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm²)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm³)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	231,20	230,92	233,33
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm³)	1,848	1,844	1,878
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,032	0,070	0,112
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,968	1,931	1,888
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm³)	70,85	69,50	67,96
T	Tara bacinella:	(g)	25,978	39,414	39,535
Plu	Peso lordo umido	(g)	154,282	167,21	168,24
Pls	Peso lordo secco	(g)	120,89	134,61	138,21
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm³)	1,340	1,370	1,452
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	35,2	34,2	30,4
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm²)	0,943	1,634	2,542

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018774**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH04 - CR1**
Descrizione campione: Limo con sabbia fine argilloso.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -4,60 m e -5,10m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 04/03/24 Inizio prove: 04/03/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**37,7**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018774**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH04 - CR1**
Descrizione campione: Limo con sabbia fine argilloso.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -4,60 m e -5,10m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

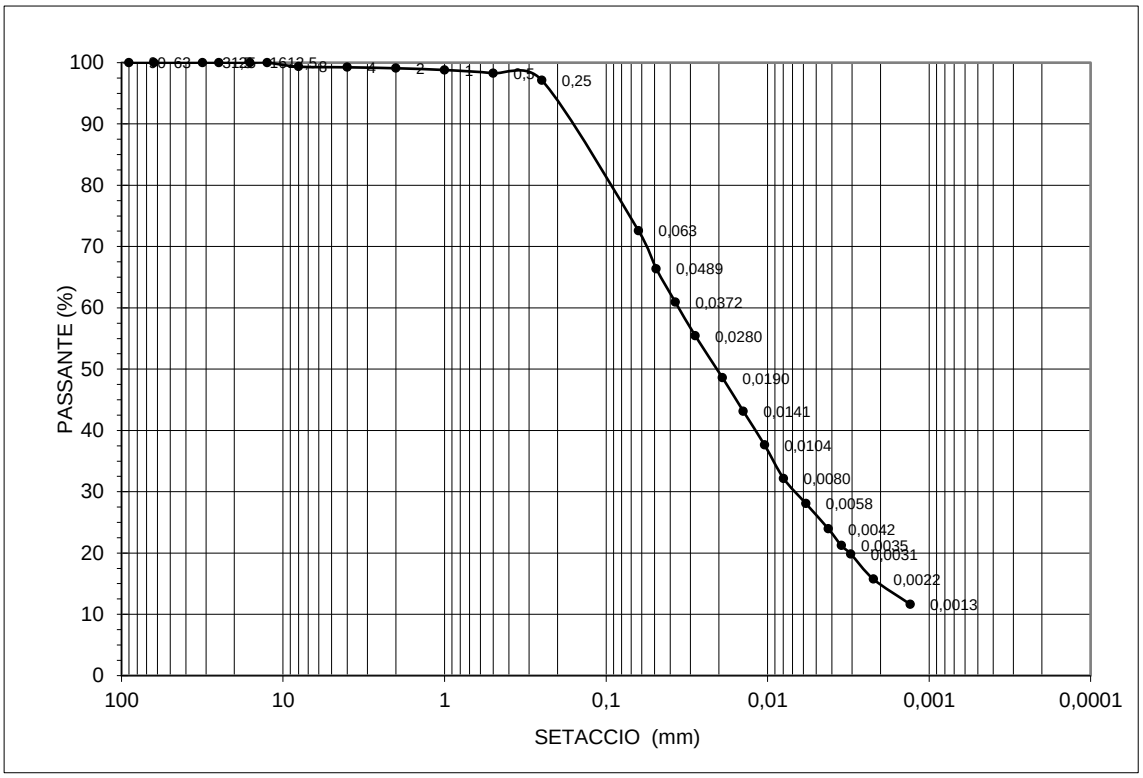
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 04/03/24 Inizio prove: 04/03/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	99,3
	4	99,2
	2	99,1
	1	98,8
	0,5	98,3
	0,25	97,1
	0,063	72,6
DENSIMETRO	0,049	66,4
	0,037	60,9
	0,028	55,4
	0,019	48,6
	0,014	43,1
	0,010	37,6
	0,008	32,2
	0,006	28,1
	0,004	24,0
	0,003	21,2
	0,003	19,8
	0,0022	15,7
	0,0013	11,6



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT)	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,9%	26,5%	56,8%	15,7%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018774**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH04 - CR1**
Descrizione campione: Limo con sabbia fine argilloso.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -4,60 m e -5,10m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 04/03/24 Inizio prove: 04/03/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

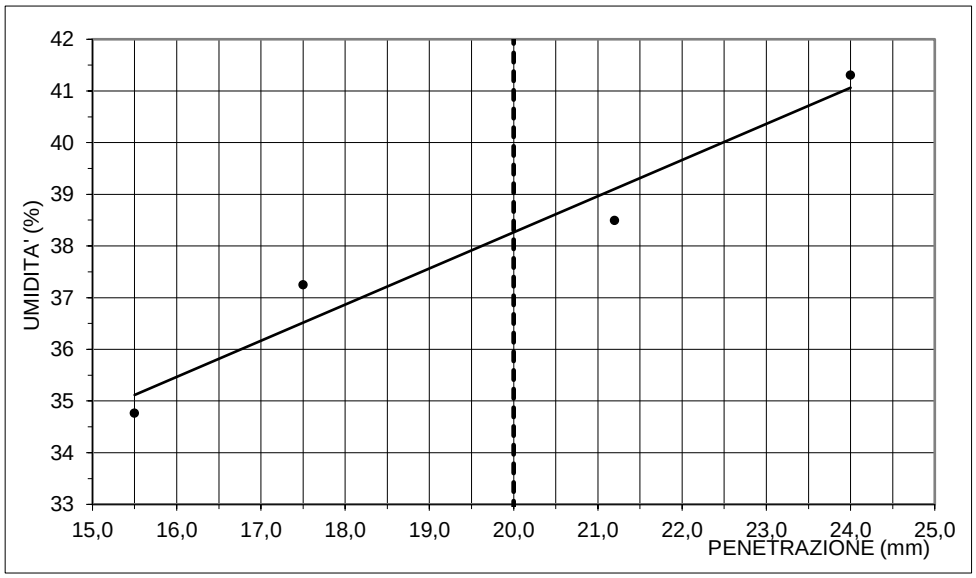
Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

Limite liquido		1°	2°	3°	4°
PENETR.	mm	**17,5**	**15,5**	**21,2**	**24,0**
Tara	g	19,13	18,70	18,71	18,71
P. l. um.	g	31,99	37,55	44,04	46,17
P. l. sec.	g	28,50	32,69	37,00	38,14
P. acqua	g	3,49	4,86	7,04	8,03
P. n. sec.	g	9,37	13,99	18,29	19,43
UMIDITA'	%	**37,2**	**34,8**	**38,5**	**41,3**

Limite plastico		1°	2°
Tara	g	18,47	19,75
Peso lordo umido	g	20,90	24,08
Peso lordo secco	g	20,35	23,02
Peso dell' acqua	g	0,55	1,06
Peso netto secco	g	1,88	3,27
UMIDITA'	%	**29,5**	**32,5**



Limiti di Atterberg:

Limite di liquidità:		
LL:	**38,3**	%

Limite di plasticità:		
LP:	**31,0**	%

Indice di plasticità:		
IP:	**7,3**	%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018774**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH04 - CR1**
Descrizione campione: Limo con sabbia fine argilloso.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -4,60 m e -5,10m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 04/03/24 Inizio analisi: 04/03/24 Fine analisi: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,864**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,354**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018774**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH04 - CR1**

Descrizione campione: Limo con sabbia fine argilloso.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -4,60 m e -5,10m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

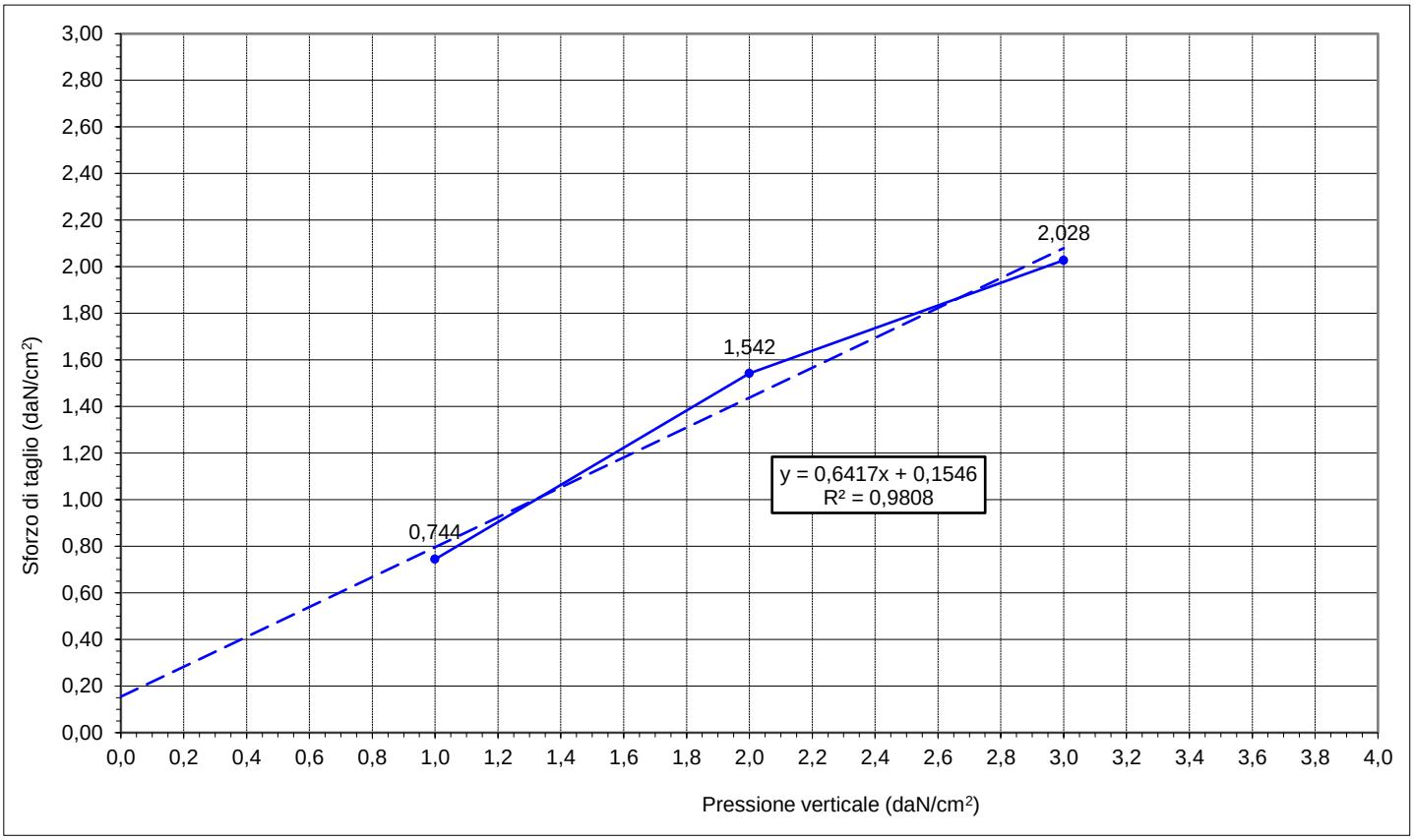
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 04/03/24 Inizio prove: 04/03/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **33** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,06** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018774 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH04 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Limo con sabbia fine argilloso.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

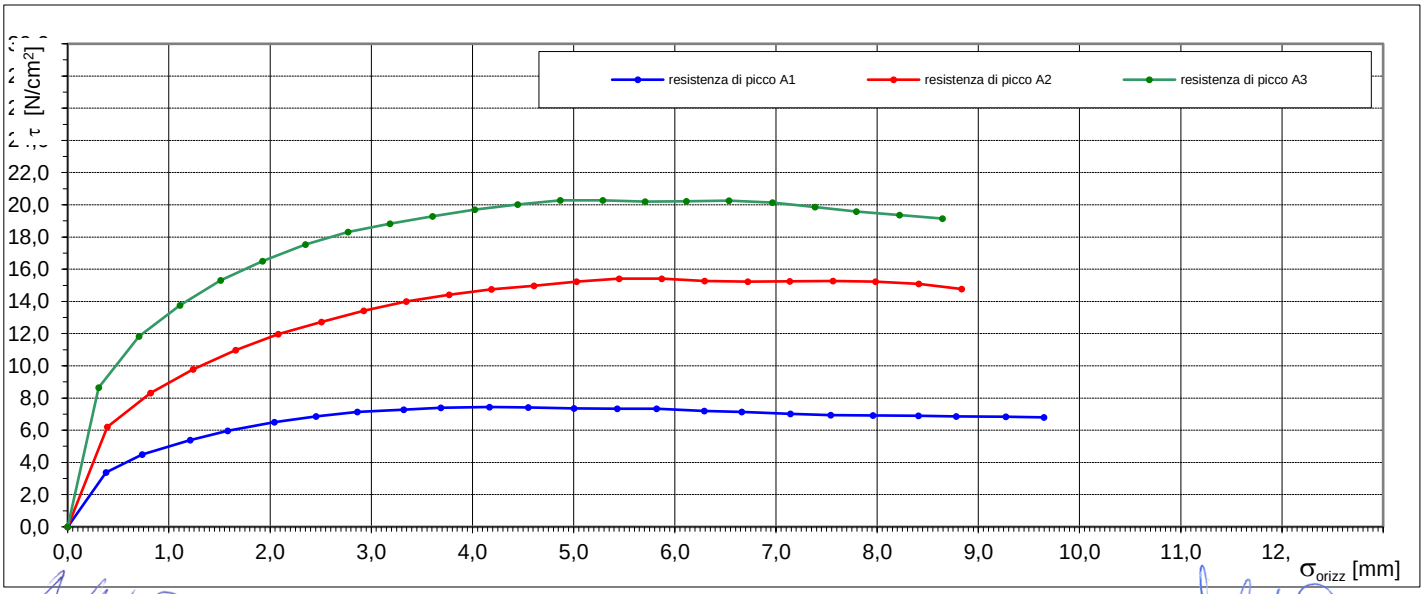
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 37,7 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,812 (g/cm^3)

	PROVINI:		**A 1**	**A 2**	**A 3**
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	232,35	229,79	223,55
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,864	1,829	1,742
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,101	0,131	0,170
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,899	1,869	1,830
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	68,35	67,28	65,90
T	Tara bacinella:	(g)	39,762	38,427	38,776
Plu	Peso lordo umido	(g)	170,03	165,26	158,21
Pls	Peso lordo secco	(g)	137,27	134,08	129,89
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,427	1,422	1,383
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	33,6	32,6	31,1
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,744	1,542	2,028

Velocità in fase di rottura:		
v	0,007	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018777**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH04 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7,50 m e -8,00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 05/03/24 Inizio prove: 05/03/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**26,7**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018777**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH04 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7,50 m e -8,00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

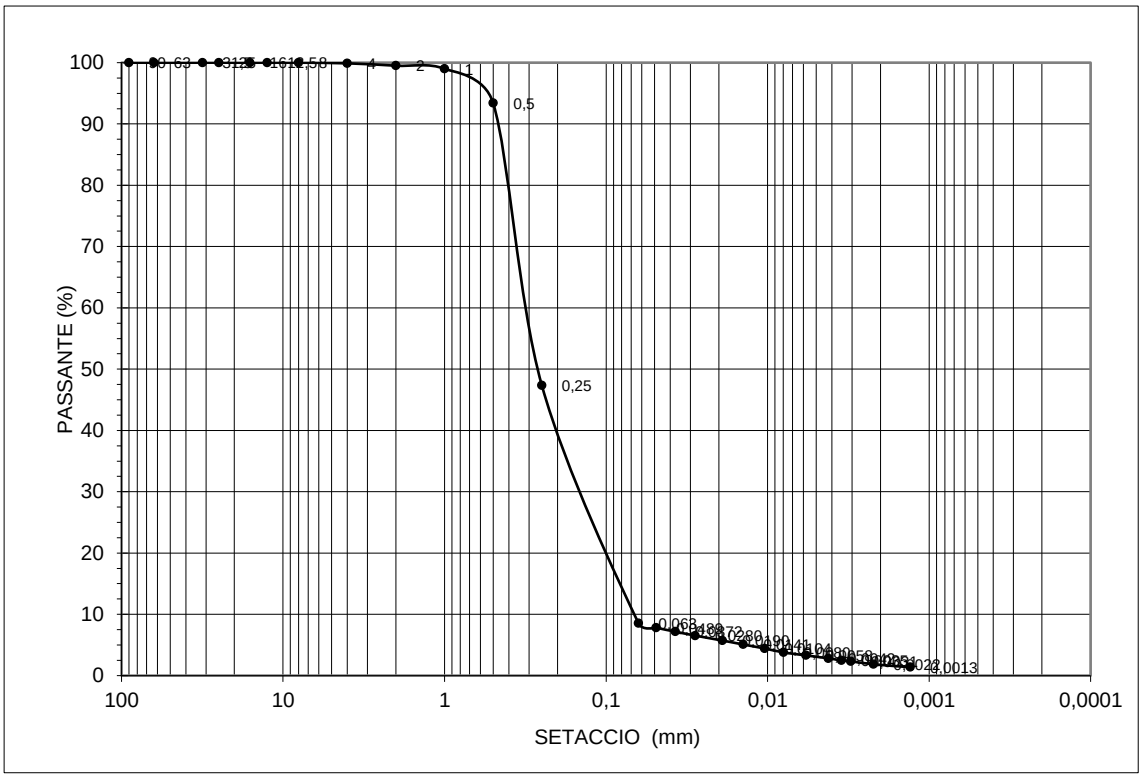
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 05/03/24 Inizio prove: 05/03/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	99,9
	2	99,5
	1	99,0
	0,5	93,4
	0,25	47,4
	0,063	8,5
DENSIMETRO	0,049	7,8
	0,037	7,2
	0,028	6,5
	0,019	5,7
	0,014	5,1
	0,010	4,4
	0,008	3,8
	0,006	3,3
	0,004	2,8
	0,003	2,5
	0,003	2,3
	0,0022	1,9
	0,0013	1,4



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT)	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,5%	91,0%	6,7%	1,9%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018777**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH04 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7,50 m e -8,00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 05/03/24 Inizio prove: 05/03/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018777**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH04 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7,50 m e -8,00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 05/03/24 Inizio analisi: 05/03/24 Fine analisi: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,889**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,492**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018777**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH04 - CR2**

Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7,50 m e -8,00m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

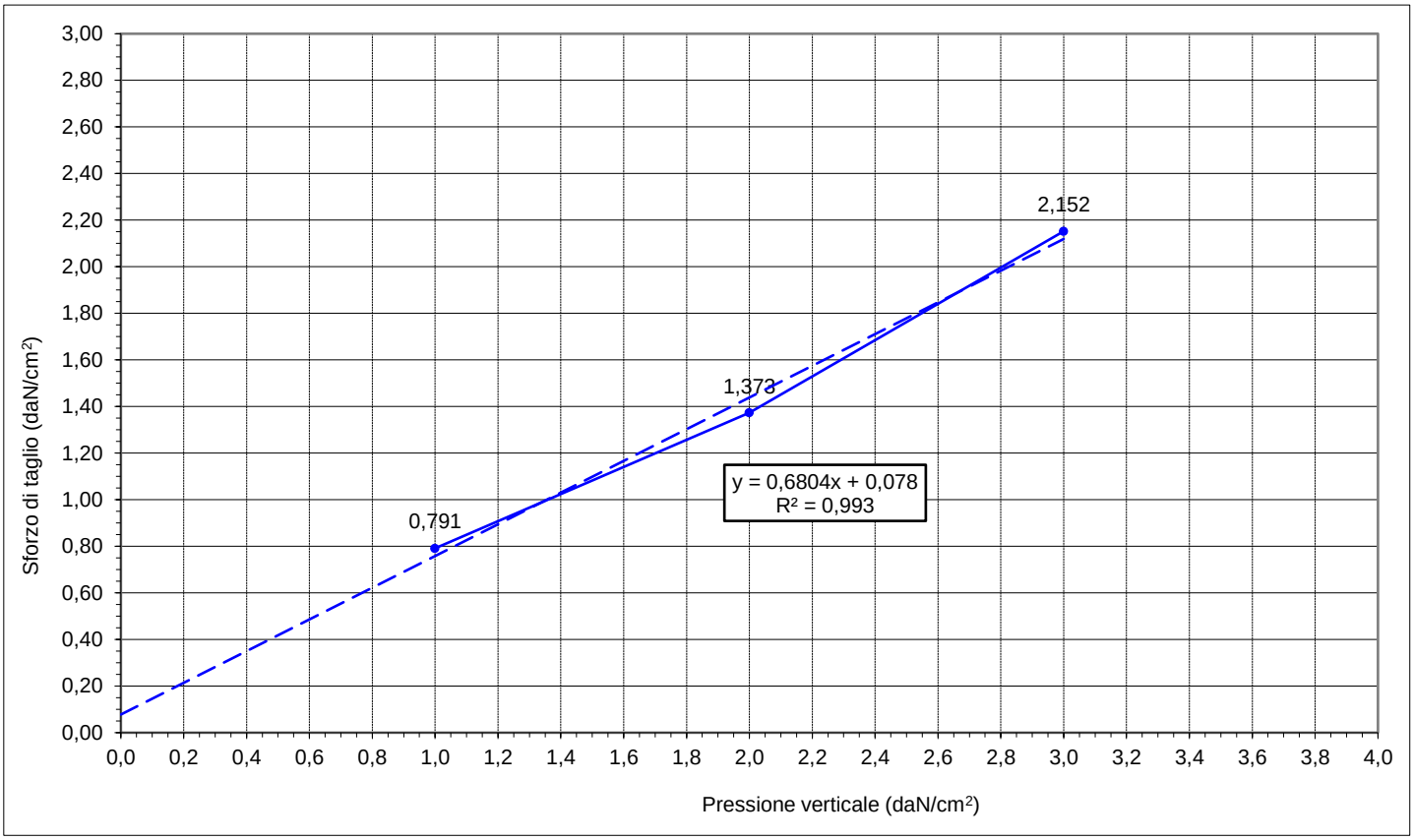
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 04/03/24 Inizio prove: 04/03/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **34** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,08** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018777 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH04 - CR2

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio fine debolmente limosa.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

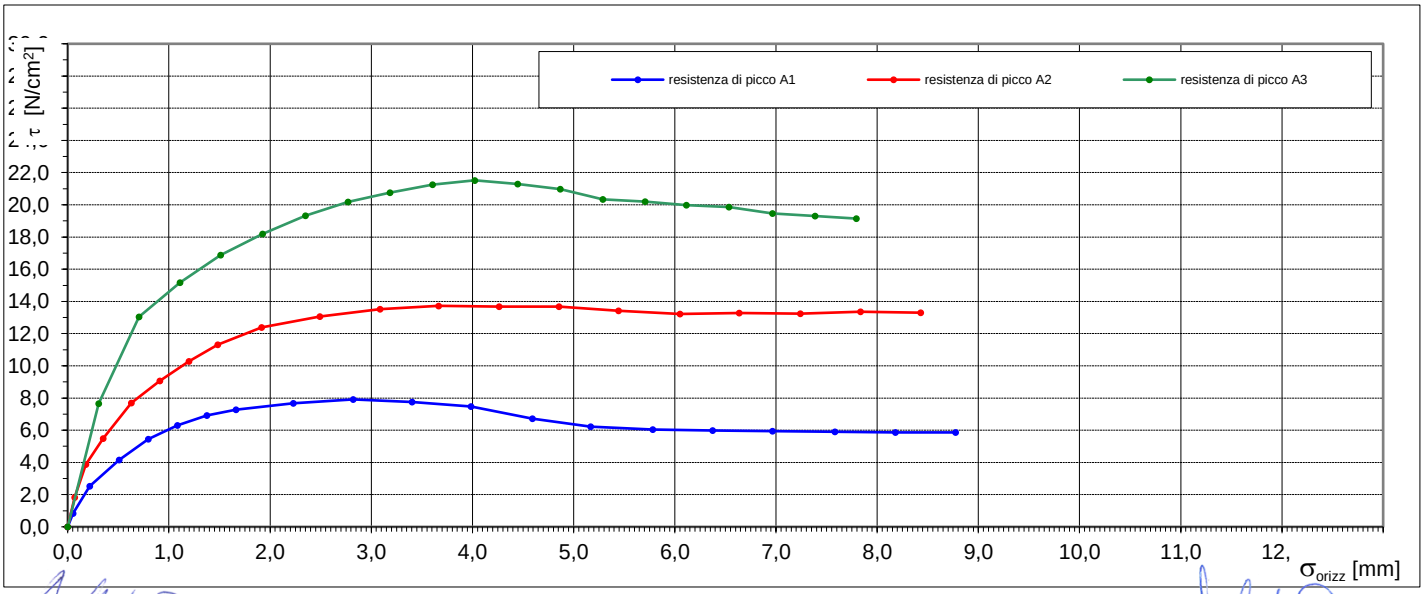
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 26,7 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,956 (g/cm^3)

	PROVINI:		A 1	A 2	A 3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	234,14	243,67	238,99
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,889	2,022	1,957
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,029	0,055	0,090
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,971	1,945	1,910
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,95	70,02	68,75
T	Tara bacinella:	(g)	36,781	39,782	37,49
Plu	Peso lordo umido	(g)	168,16	179,55	172,03
Pls	Peso lordo secco	(g)	144,18	154,70	148,72
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,514	1,641	1,618
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	22,3	21,6	21,0
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,791	1,373	2,152

Velocità in fase di rottura:		
v	0,008	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018783**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH05 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7.5 m e -8.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**24,4**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018783**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH05 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7.5 m e -8.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

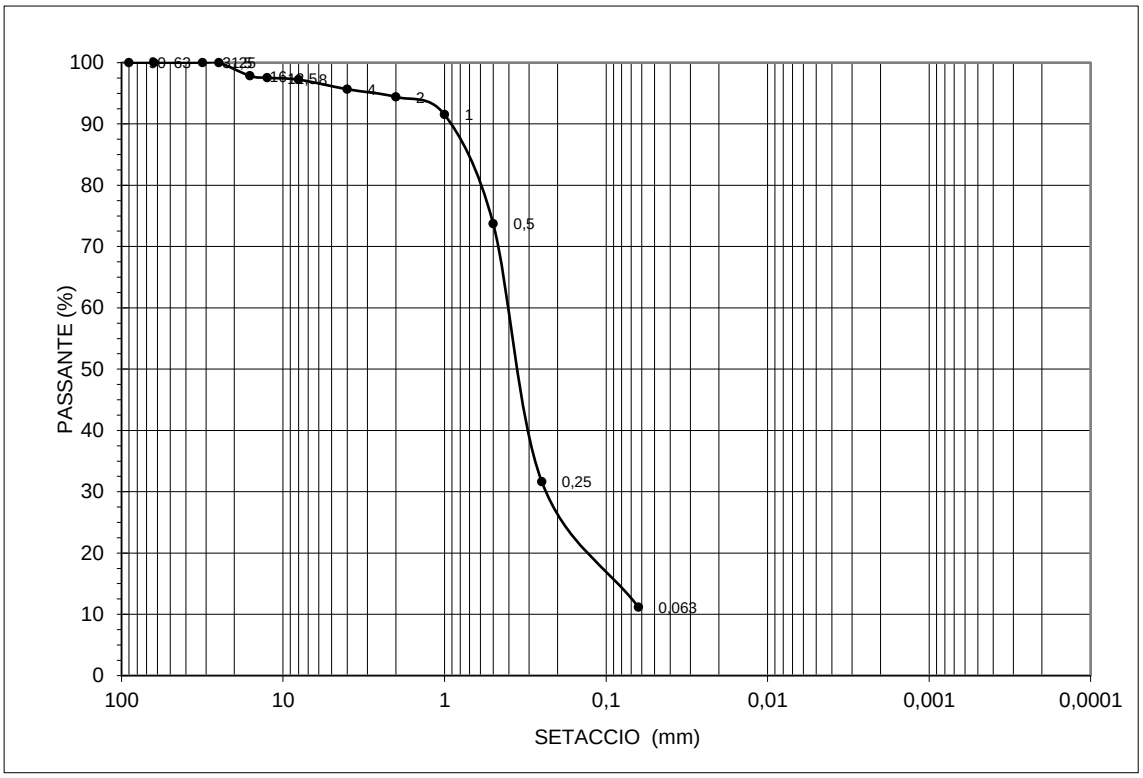
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	97,8
	12,5	97,5
	8	97,2
	4	95,7
	2	94,4
	1	91,5
	0,5	73,7
	0,25	31,7
	0,063	11,2
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	5,6%	83,2%	11,2 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018783**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH05 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7.5 m e -8.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018783**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH05 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7.5 m e -8.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 05/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,995**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,604**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018783**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH05 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7.5 m e -8.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

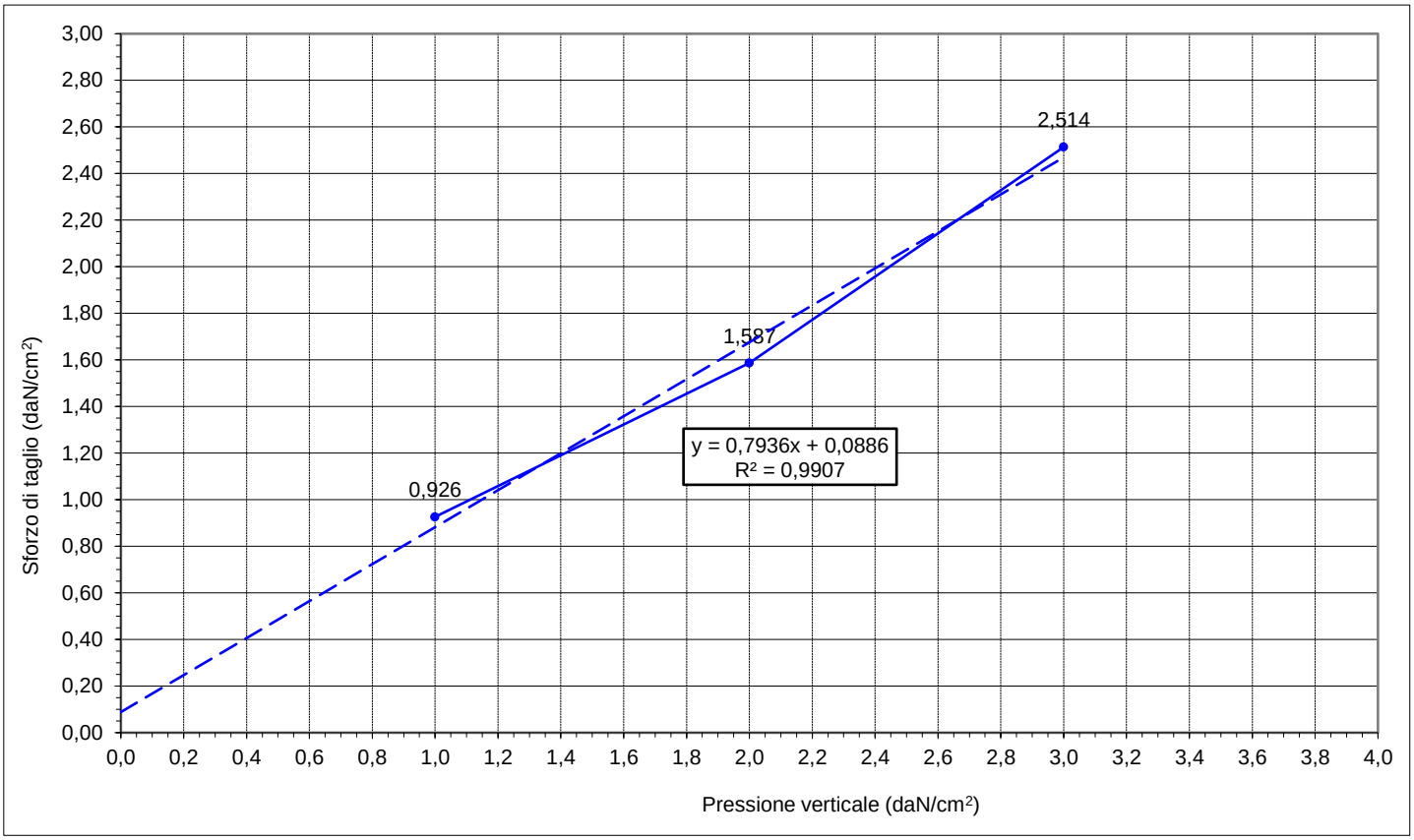
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 04/03/24 Inizio prove: 04/03/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **38** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,09** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018783 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH05 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

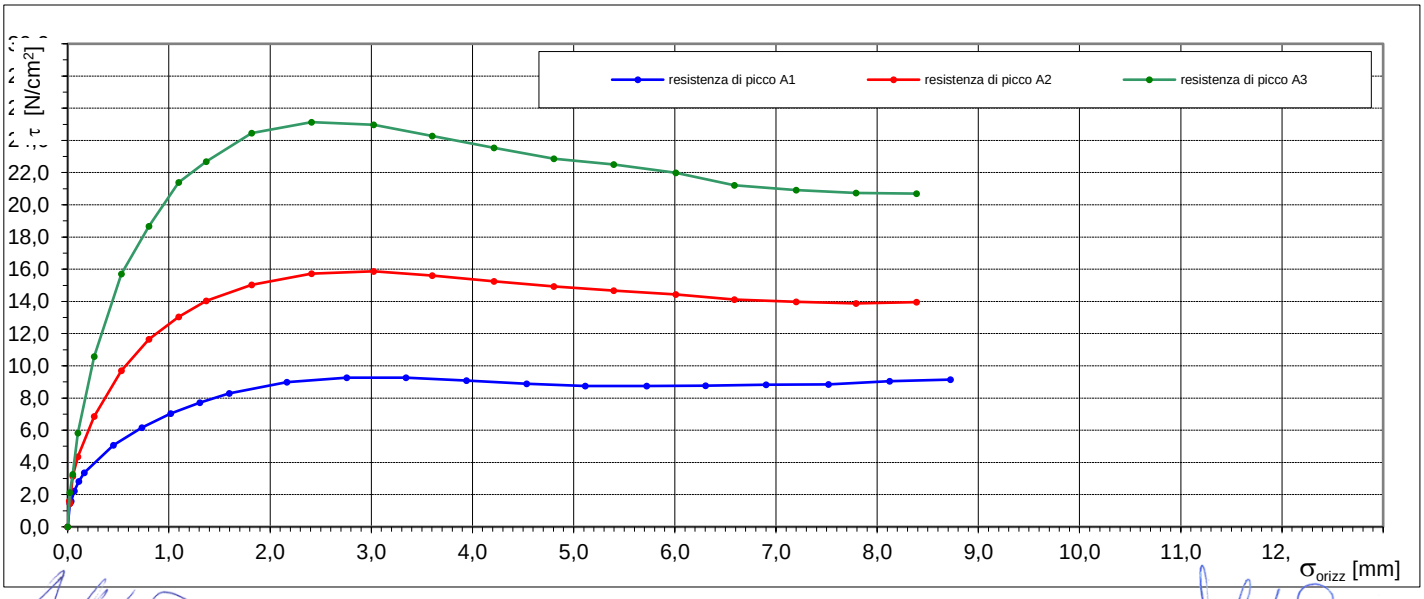
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 24,4 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,002 (g/cm^3)

	PROVINI:		**A 1**	**A 2**	**A 3**
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	241,76	243,11	241,99
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,995	2,014	1,998
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,058	0,074	0,099
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,942	1,926	1,901
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	69,91	69,34	68,44
T	Tara bacinella:	(g)	39,51	26,63	32,33
Plu	Peso lordo umido	(g)	180,07	167,92	168,12
Pls	Peso lordo secco	(g)	156,92	145,49	148,00
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,679	1,714	1,690
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	19,7	18,9	17,4
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,926	1,587	2,514

Velocità in fase di rottura:		
v	0,007	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018785**
Data emissione rapporto:	06/05/24
Sigla campione:	**BH05 - CR2**
Descrizione campione:	Limo con sabbia argilloso
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -9.5 m e -10.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata:	Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**36,1**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018785**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH05 - CR2**
Descrizione campione: Limo con sabbia argilloso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -9.5 m e -10.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

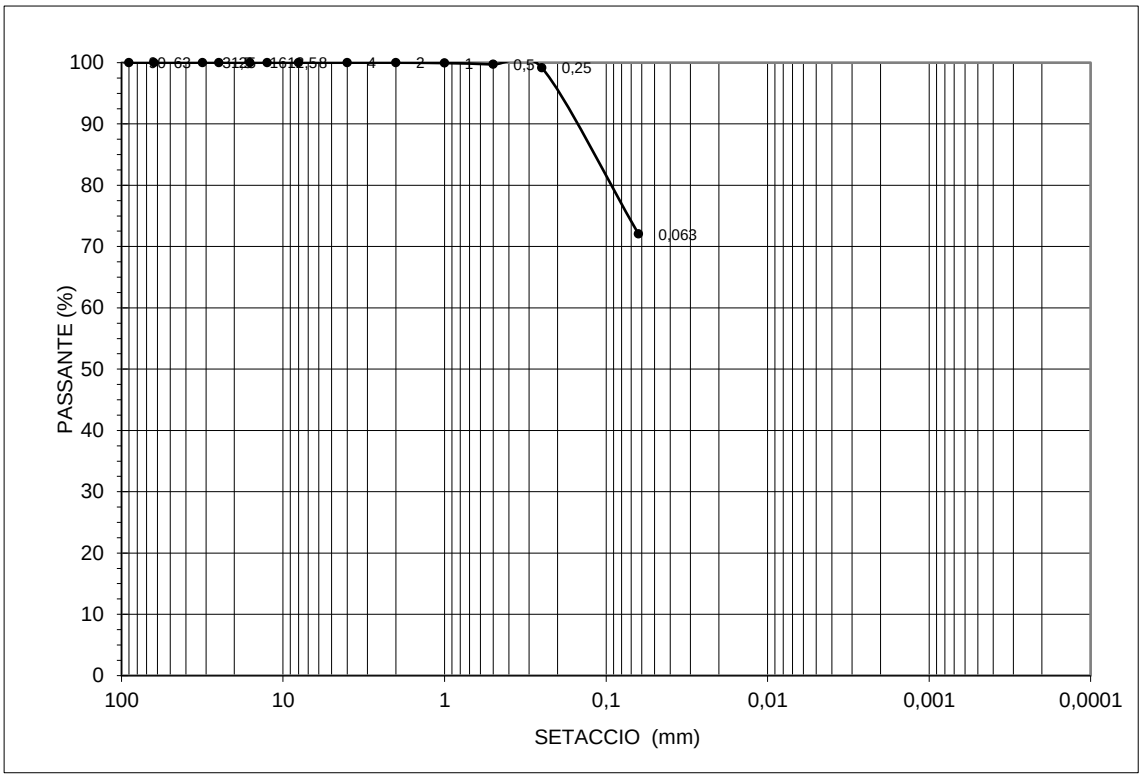
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	100,0
	2	100,0
	1	99,9
	0,5	99,7
	0,25	99,2
	0,063	72,1
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,0%	27,9%	72,1 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018785**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH05 - CR2**
Descrizione campione: Limo con sabbia argilloso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -9.5 m e -10.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

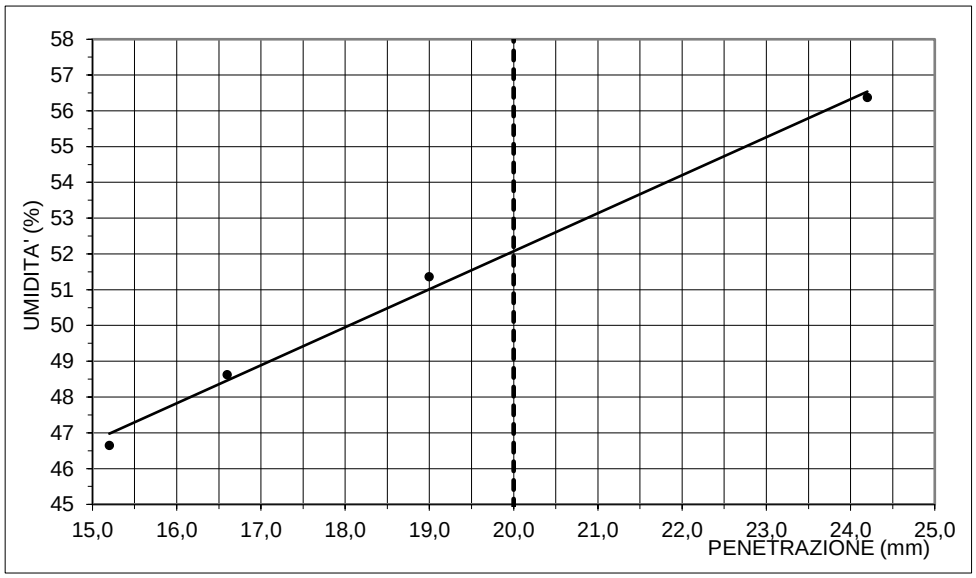
Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

Limite liquido		1°	2°	3°	4°
PENETR.	mm	**15,2**	**16,6**	**19,0**	**24,2**
Tara	g	19,77	18,70	18,92	18,60
P. l. um.	g	30,04	30,87	27,88	30,11
P. l. sec.	g	26,77	26,89	24,84	25,96
P. acqua	g	3,27	3,98	3,04	4,15
P. n. sec.	g	7,00	8,19	5,92	7,36
UMIDITA'	%	**46,6**	**48,6**	**51,4**	**56,4**

Limite plastico		1°	2°
Tara	g	19,75	19,95
Peso lordo umido	g	23,33	22,92
Peso lordo secco	g	22,46	22,19
Peso dell' acqua	g	0,87	0,73
Peso netto secco	g	2,71	2,24
UMIDITA'	%	**32,2**	**32,6**



Limiti di Atterberg:		
Limite di liquidità:		
LL:	**52,1**	%
Limite di plasticità:		
LP:	**32,4**	%
Indice di plasticità:		
IP:	**19,7**	%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018785**
Data emissione rapporto:	06/05/24
Sigla campione:	**BH05 - CR2**
Descrizione campione:	Limo con sabbia argilloso
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -9.5 m e -10.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 09/04/24 Fine analisi: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,874**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,377**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018785**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH05 - CR2**

Descrizione campione: Limo con sabbia argilloso

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -9.5 m e -10.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

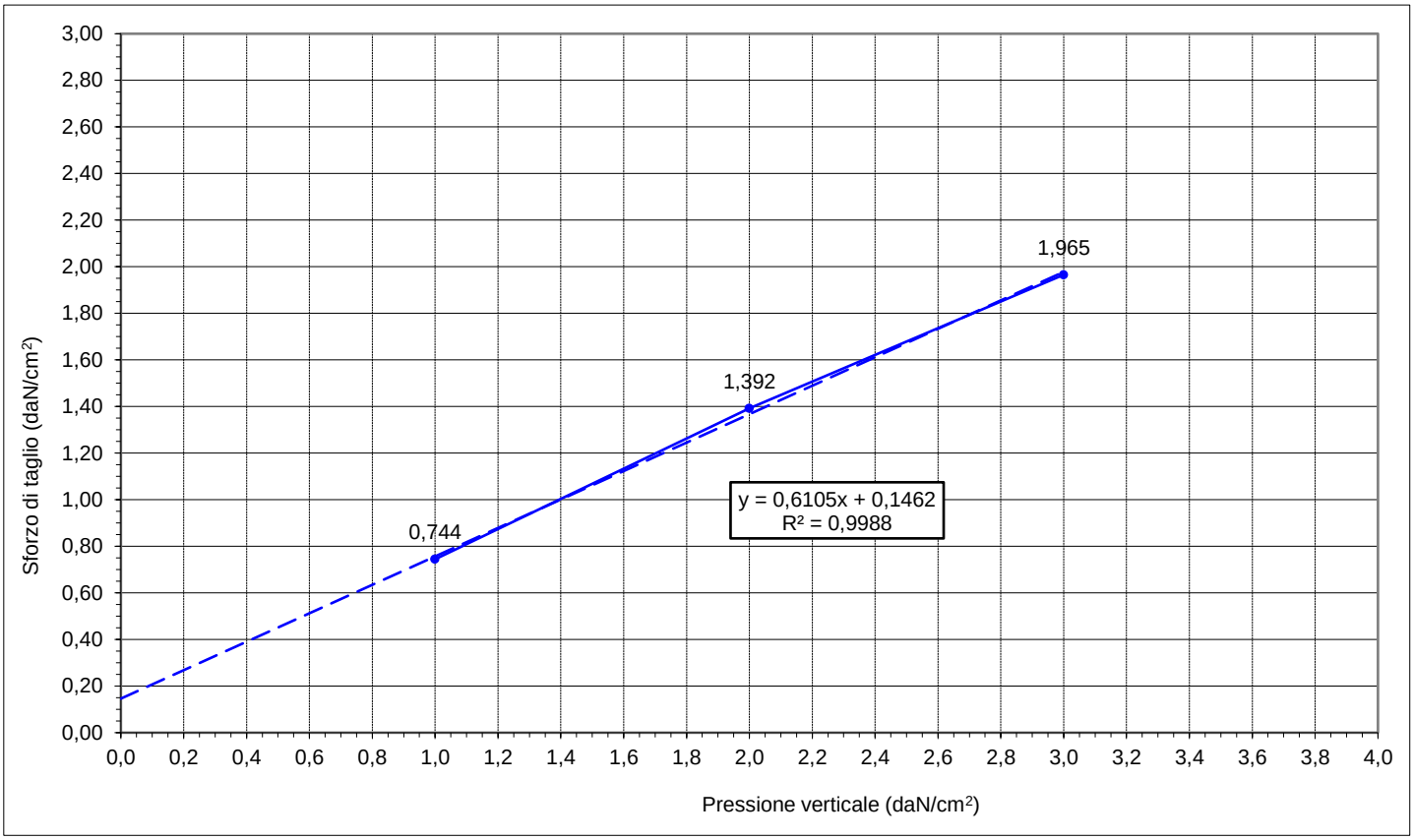
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 04/03/24 Inizio prove: 04/03/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **31** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,15** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018785 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH05 - CR2

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Limo con sabbia argilloso

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

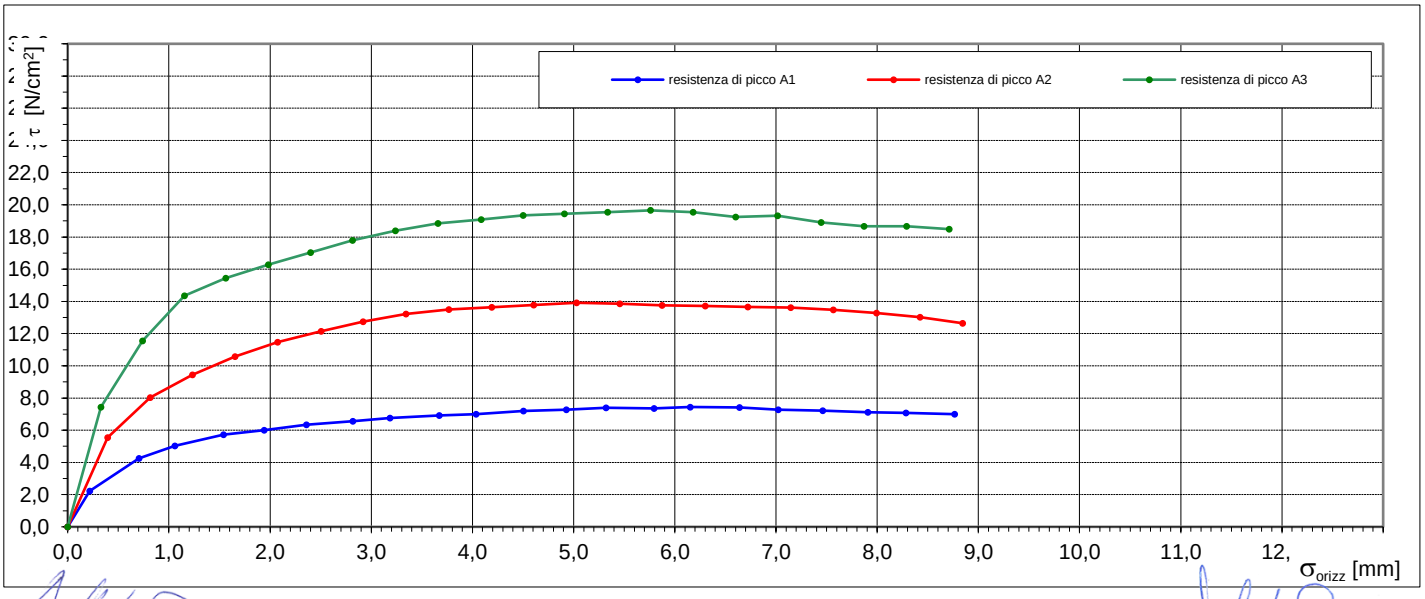
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 36,1 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,869 (g/cm^3)

	PROVINI:		**A 1**	**A 2**	**A 3**
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	232,29	231,32	234,43
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,863	1,850	1,893
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,044	0,133	0,204
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,956	1,867	1,796
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,40	67,23	64,67
T	Tara bacinella:	(g)	35,558	39,779	32,778
Plu	Peso lordo umido	(g)	168,44	169,69	163,28
Pls	Peso lordo secco	(g)	134,16	137,66	132,95
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,401	1,456	1,549
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	34,8	32,7	30,3
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,744	1,392	1,965

Velocità in fase di rottura:		
v	0,007	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018787**
Data emissione rapporto:	19/03/24
Sigla campione:	**BH06 - CI1**
Descrizione campione:	Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4,60m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata:	Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura del Committente
Anomalie riscontrate:	Nessuna

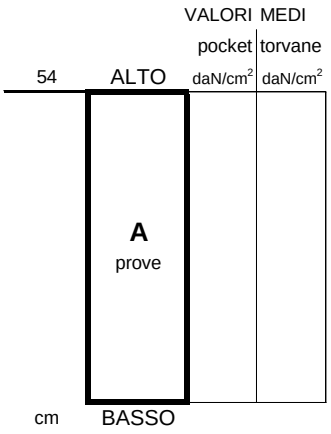
Accettazione campione: 26/02/24 Inizio prove: 26/02/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 54 cm;
costituito da 1 livello:

A: Sabbia fine con limo grigia.



BASSO

ALTO

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018787**
Data emissione rapporto:	19/03/24
Sigla campione:	**BH06 - CI1**
Descrizione campione:	Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4,60m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata:	Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura del Committente
Anomalie riscontrate:	Nessuna

ccettazione campione: 26/02/24 Inizio prove: 26/02/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**42,8**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018787**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH06 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4,60m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

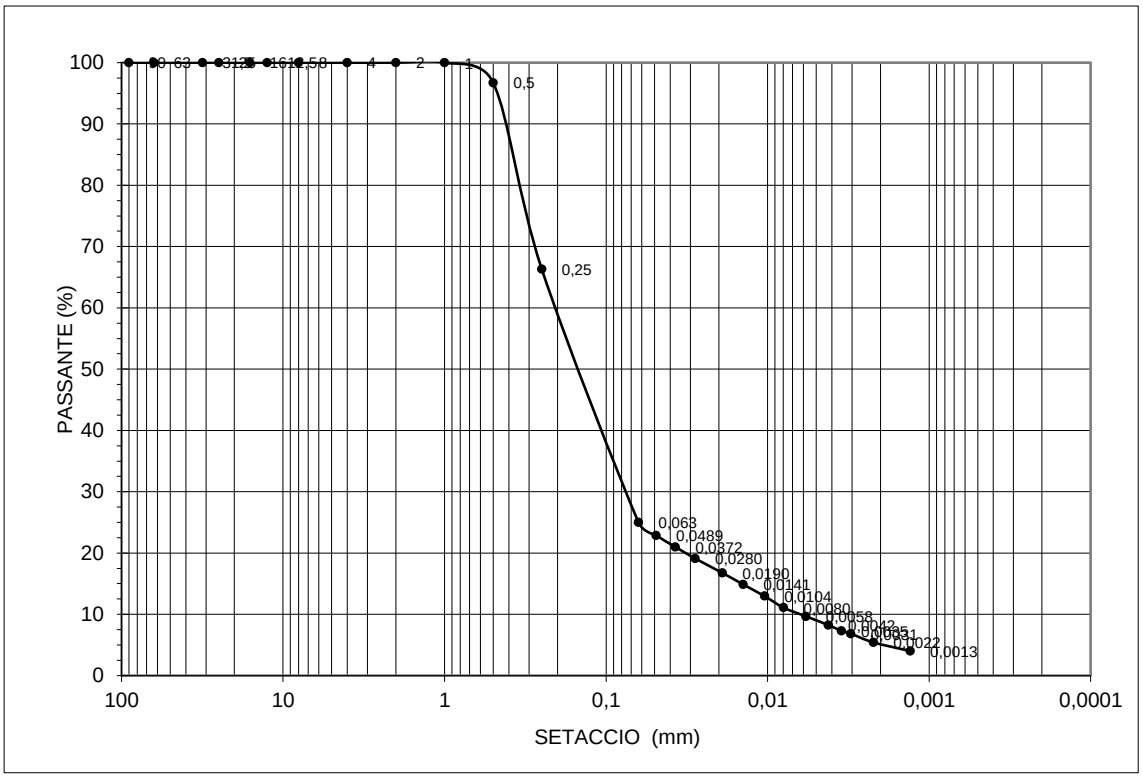
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 26/02/24 Inizio prove: 26/02/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	100,0
	2	100,0
	1	100,0
	0,5	96,7
	0,25	66,3
	0,063	25,0
DENSIMETRO	0,049	22,9
	0,037	21,0
	0,028	19,1
	0,019	16,7
	0,014	14,9
	0,010	13,0
	0,008	11,1
	0,006	9,7
	0,004	8,3
	0,003	7,3
	0,003	6,8
	0,0022	5,4
	0,0013	4,0



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT)	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,0%	75,0%	19,6%	5,4%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018787**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH06 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4,60m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 26/02/24 Inizio prove: 26/02/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018787**
Data emissione rapporto:	19/03/24
Sigla campione:	**BH06 - CI1**
Descrizione campione:	Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4,60m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura del Committente
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 26/02/24 Inizio analisi: 26/02/24 Fine analisi: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,777**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,244**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018787**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH06 - CI1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4,60m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

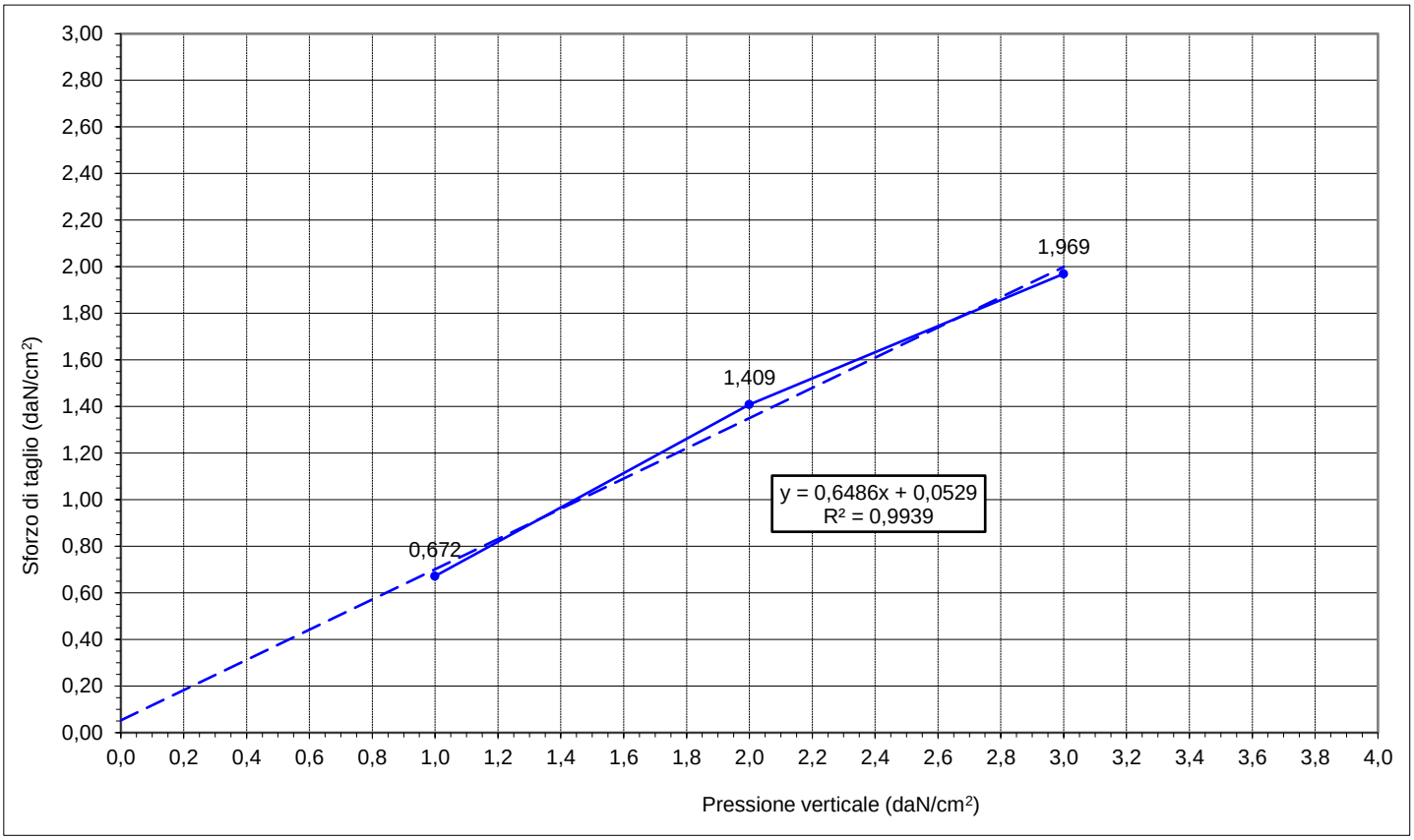
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 04/03/24 Inizio prove: 04/03/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **33** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,05** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

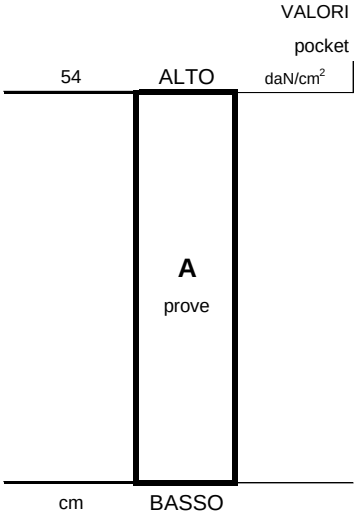
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018787 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH06 - CI1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 54 cm; costituito da 1 livello:

A: Sabbia fine con limo grigia.



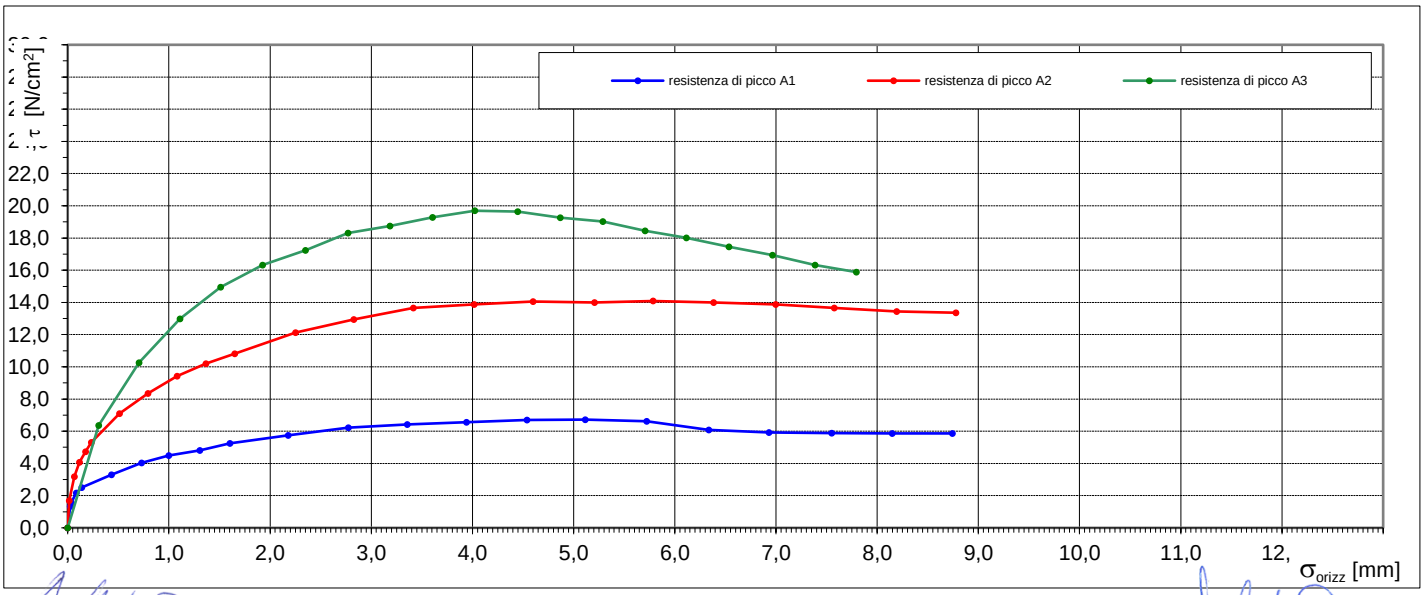
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 42,8 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,802 (g/cm^3)

	PROVINI:		A 1	A 2	A 3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	226,60	228,64	228,41
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,784	1,813	1,810
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,034	0,075	0,114
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,966	1,926	1,887
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,79	69,32	67,91
T	Tara bacinella:	(g)	40,074	39,948	38,99
Plu	Peso lordo umido	(g)	165,977	163,67	162,22
Pls	Peso lordo secco	(g)	130,75	130,63	130,21
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,281	1,308	1,343
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	38,9	36,4	35,1
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,672	1,409	1,969

Velocità in fase di rottura:		
v	0,008	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018790**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH06 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7,00 m e -7,90m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 27/02/24 Inizio prove: 27/02/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**18,7**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018790**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH06 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7,00 m e -7,90m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

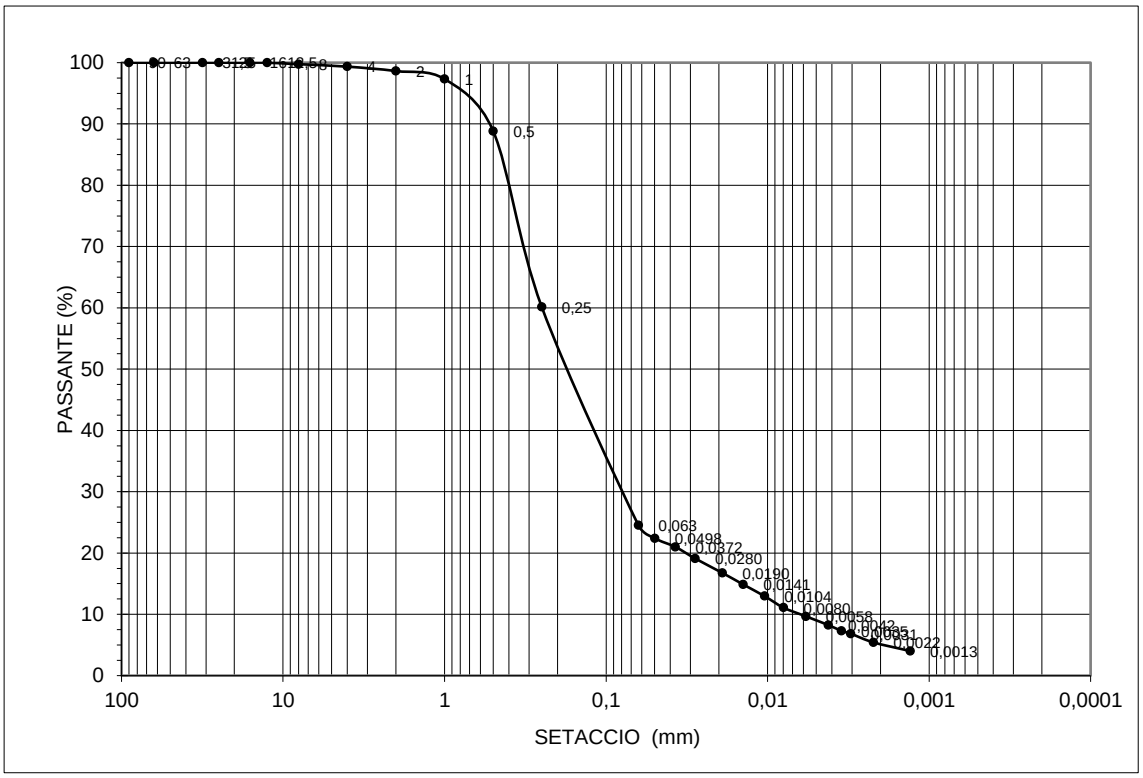
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 27/02/24 Inizio prove: 27/02/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	99,8
	4	99,4
	2	98,6
	1	97,3
	0,5	88,8
	0,25	60,1
	0,063	24,5
DENSIMETRO	0,050	22,4
	0,037	21,0
	0,028	19,1
	0,019	16,7
	0,014	14,9
	0,010	13,0
	0,008	11,1
	0,006	9,7
	0,004	8,3
	0,003	7,3
	0,003	6,8
	0,0022	5,4
	0,0013	4,0



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT)	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	1,4%	74,1%	19,1%	5,4%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018790**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH06 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7,00 m e -7,90m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 27/02/24 Inizio prove: 27/02/24 Fine prove: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018790**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH06 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -7,00 m e -7,90m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura del Committente
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 27/02/24 Inizio analisi: 27/02/24 Fine analisi: 18/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,798**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,514**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018791**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH07 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia e limo argillosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4.60 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 65 cm;
costituito da 1 livello:

A: Limo argilloso e sabbioso di colore grigio

		VALORI MEDI pocket daN/cm²	torvane daN/cm²
65	ALTO		
		0,7	0,3
	A prove	1,2	0,3
		1,0	0,2
cm	BASSO		

BASSO **ALTO**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018791**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH07 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia e limo argillosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4.60 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**50,6**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018791**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH07 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia e limo argillosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4.60 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

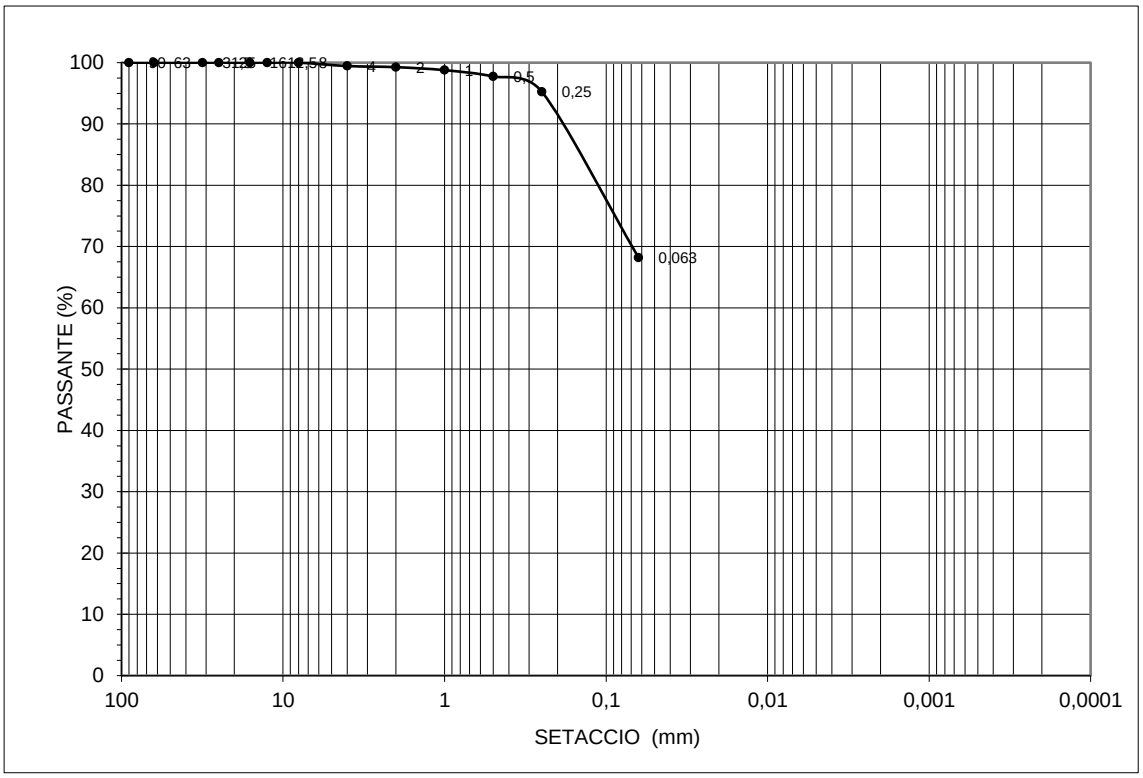
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	99,5
	2	99,3
	1	98,8
	0,5	97,7
	0,25	95,3
	0,063	68,2
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,7%	31,1%	68,2 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018791**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH07 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia e limo argillosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4.60 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

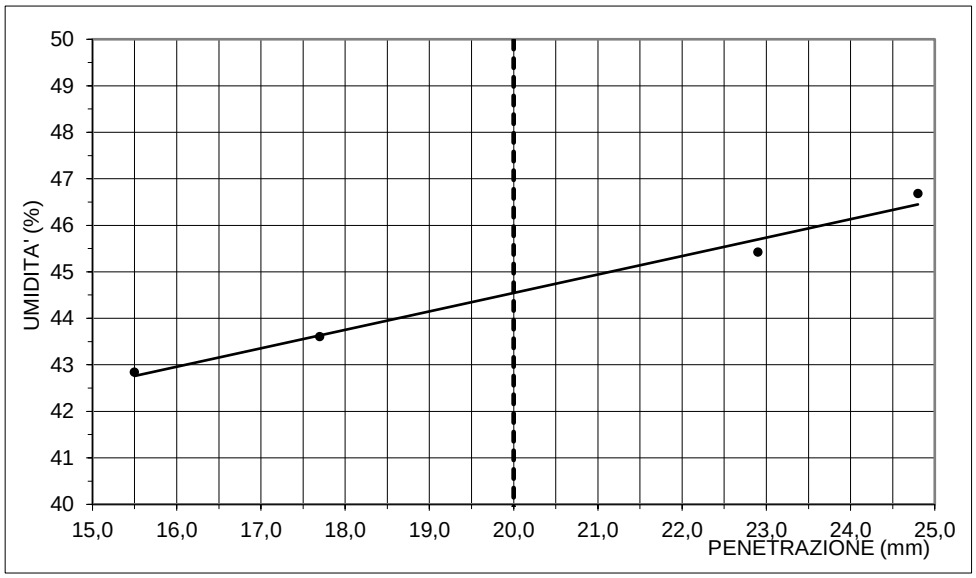
Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

Limite liquido		1°	2°	3°	4°
PENETR.	mm	**15,5**	**17,7**	**22,9**	**24,8**
Tara	g	18,56	18,41	18,60	19,18
P. l. um.	g	29,53	33,27	29,29	31,75
P. l. sec.	g	26,24	28,76	25,95	27,75
P. acqua	g	3,29	4,51	3,34	4,00
P. n. sec.	g	7,68	10,35	7,35	8,57
UMIDITA'	%	**42,8**	**43,6**	**45,4**	**46,7**

Limite plastico		1°	2°
Tara	g	18,85	19,76
Peso lordo umido	g	22,25	23,69
Peso lordo secco	g	21,38	22,70
Peso dell' acqua	g	0,87	0,99
Peso netto secco	g	2,53	2,94
UMIDITA'	%	**34,4**	**33,7**



Limiti di Atterberg:

Limite di liquidità:
LL: **44,5** %

Limite di plasticità:
LP: **34,0** %

Indice di plasticità:
IP: **10,5** %

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018791**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH07 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia e limo argillosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4.60 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 08/04/24 Fine analisi: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,756**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,166**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

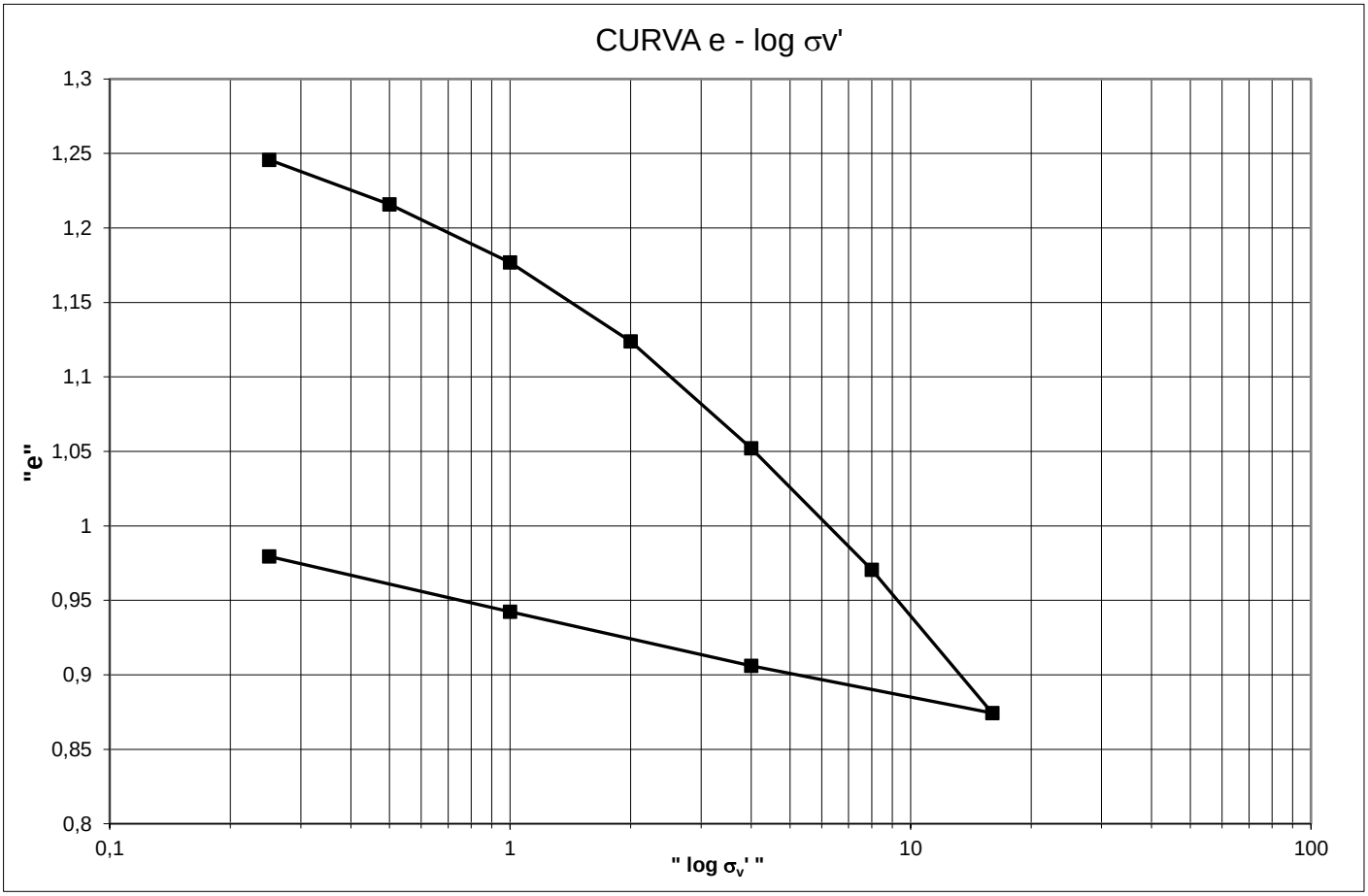
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point
Pottery Road, Dun Laoghaire

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018791**
Data emissione rapporto:	06/05/24
Sigla campione:	**BH07 - CI1**
Descrizione campione:	Sabbia e limo argillosa
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -4.00 m e -4.60 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Prova di consolidazione edometrica UNI EN ISO/TS 17892-5, ASTM D 2435, Raccomandazioni AGI '94
Strumentazione utilizzata:	Estrusore (N.Int.A-48), Bilancia (N.Int.S-140), edometro a fulcro fisso (N.Int.N-95), Forno (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 08/04/24 Fine analisi: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Certificato di prova n. 24CP0018791 - continua dalla pagina precedente

CAMPIONE: BH07 - CI1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 65 cm;
costituito da 1 livello:

A: Limo argilloso e sabbioso di colore grigio

CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Massa volumica dei granuli:	*Assunto*	Gs	=	2,750	(g/cm^3)
Umidità naturale:		W_N	=	50,6	%
Massa volumica con umidità naturale:		γ_{nat}	=	1,755	(g/cm^3)

		VALORI MEDI pocket daN/cm^2	VALORI MEDI torvane daN/cm^2
65	ALTO	0,7	0,3
	A prove	1,2	0,3
		1,0	0,2
cm	BASSO		

Prelievo effettuato da e procedura di campionamento:

			INIZIALE	FINALE
h	Altezza:	(mm)	20,00	16,55
ϕ	Diametro:	(mm)	71,40	71,40
V	Volume:	(cm^3)	80,08	66,28
t	Tara fustella / ciottola:	(g)	110,60	39,10
Pu	Peso lordo umido	(g)	251,15	281,04
Pu	Peso netto umido:	(g)	140,56	131,34
Ps	Peso lordo secco:	(g)	---	246,95
Ps	Peso netto secco:	(g)	---	97,25
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,755	1,982
γ_d	Peso di volume essiccato:	(g/cm^3)	1,214	1,467
W	Umidità:	(%)	44,5	35,1
e_0	Indice dei vuoti:		1,264	0,874
S_0	Grado di saturazione:	(%)	96,85	100,00

PRESSIONE	CEDIMENTI	DEFORMAZIONE VERTICALE	INDICE DEI VUOTI	COEFF. DI COMPRESSIBILITA'	MODULO EDOMETRICO	COEFF. DI CONSOLIDAZIONE	COEFF. DI PERMEABILITA'
P (daN/cm^2)	δ H (mm)	ε (%)	e	mv (cm^2/kg)	M (daN/cm^2)	Cv (cm^2/sec)	K (cm/sec)
0,25	0,165	0,823	1,246	0,0329	30,383	1,607E-02	5,290E-07
0,5	0,429	2,146	1,216	0,0529	18,896	1,727E-02	9,142E-07
1	0,774	3,872	1,177	0,0345	28,972	8,081E-03	2,789E-07
2	1,242	6,211	1,124	0,0234	42,745	7,231E-03	1,692E-07
4	1,876	9,382	1,052	0,0159	63,069	6,624E-03	1,050E-07
8	2,597	12,983	0,970	0,0090	111,094	6,219E-03	5,598E-08
16	3,446	17,228	0,874	0,0053	188,457	5,826E-03	3,091E-08
4	3,165	15,825	0,906	---	---	---	---
1	2,845	14,225	0,942	---	---	---	---
0,25	2,516	12,580	0,980	---	---	---	---

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018793**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH07 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa ghiaiosa e limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -10.00 m e -10.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**14,7**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018793**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH07 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa ghiaiosa e limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -10.00 m e -10.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

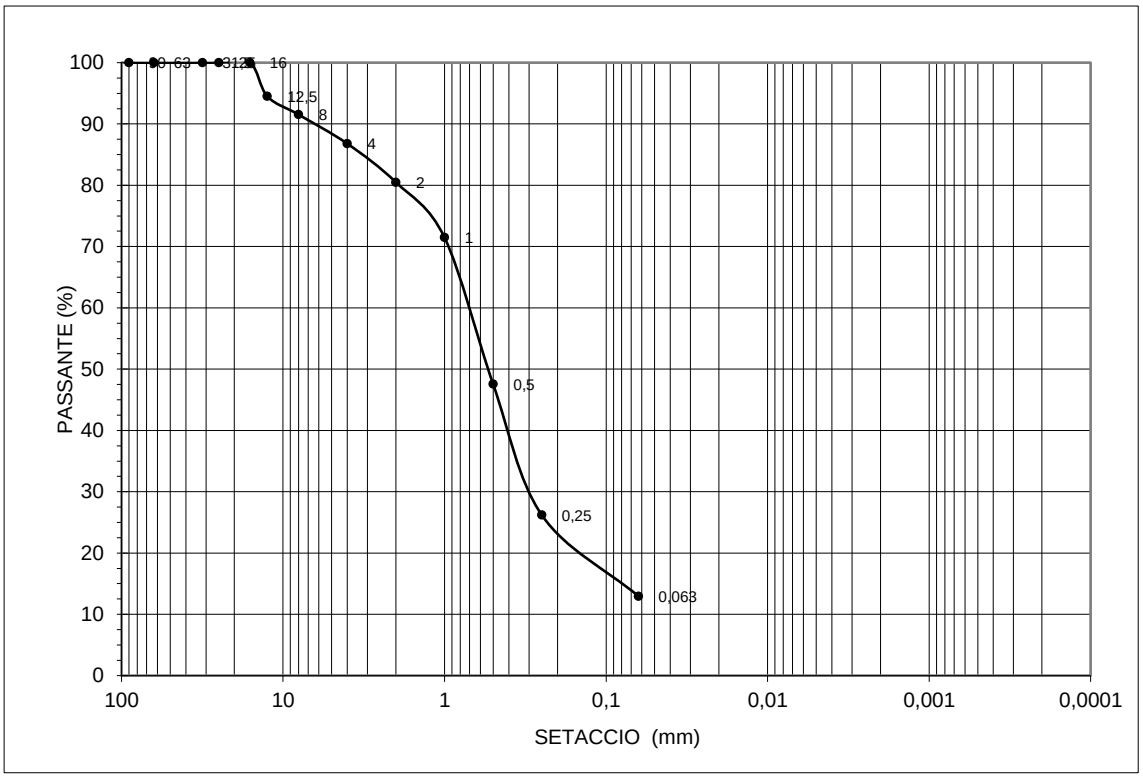
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	94,5
	8	91,5
	4	86,8
	2	80,5
	1	71,5
	0,5	47,5
	0,25	26,2
	0,063	13,0
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	19,5%	67,5%	13,0 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018793**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH07 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa ghiaiosa e limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -10.00 m e -10.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018793**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH07 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia medio grossa ghiaiosa e limosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -10.00 m e -10.50 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 05/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,134**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,862**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018793**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH07 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio grossa ghiaiosa e limosa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -10.00 m e -10.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

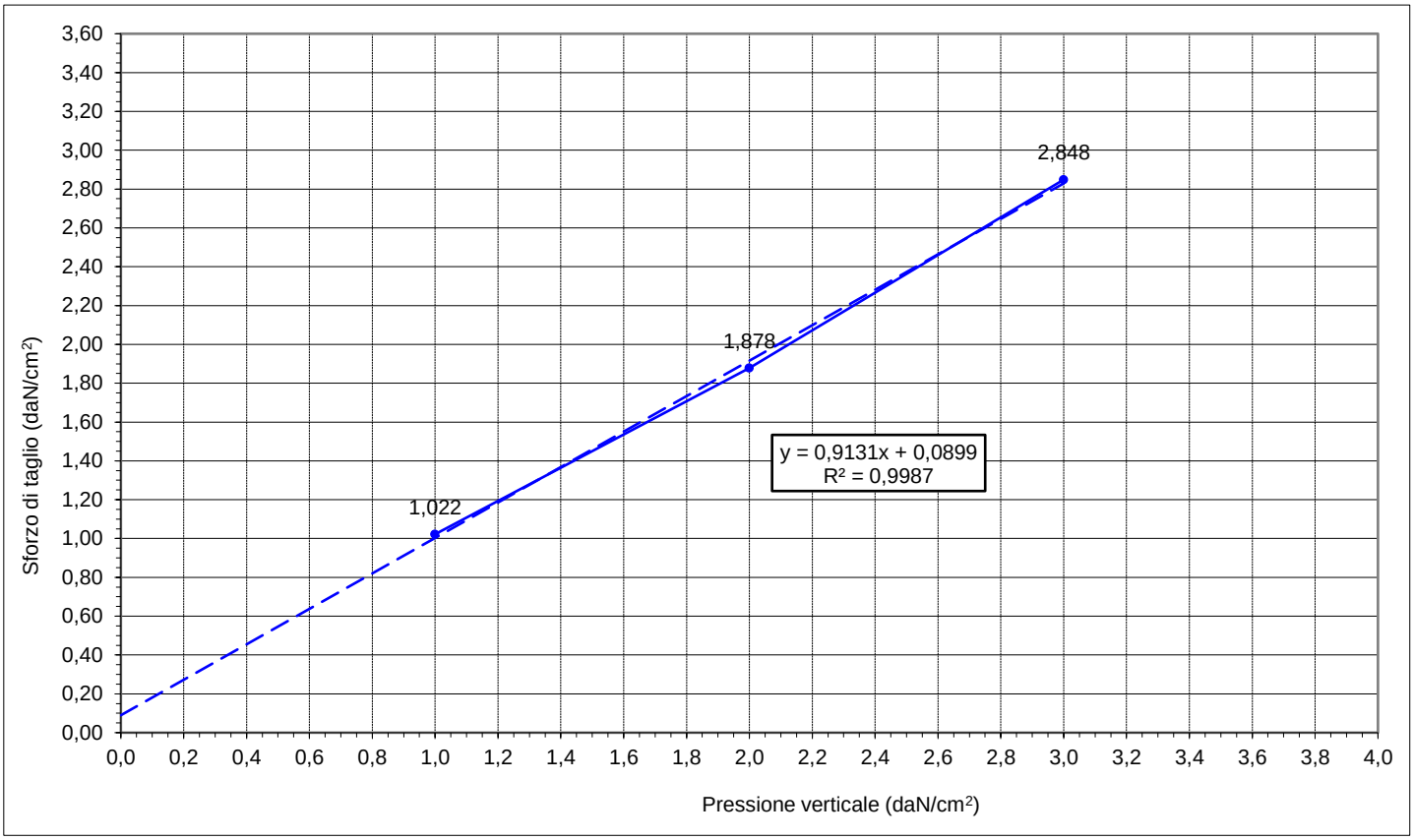
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **42** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,09** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018793 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH07 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio grossa ghiaiosa e limosa.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

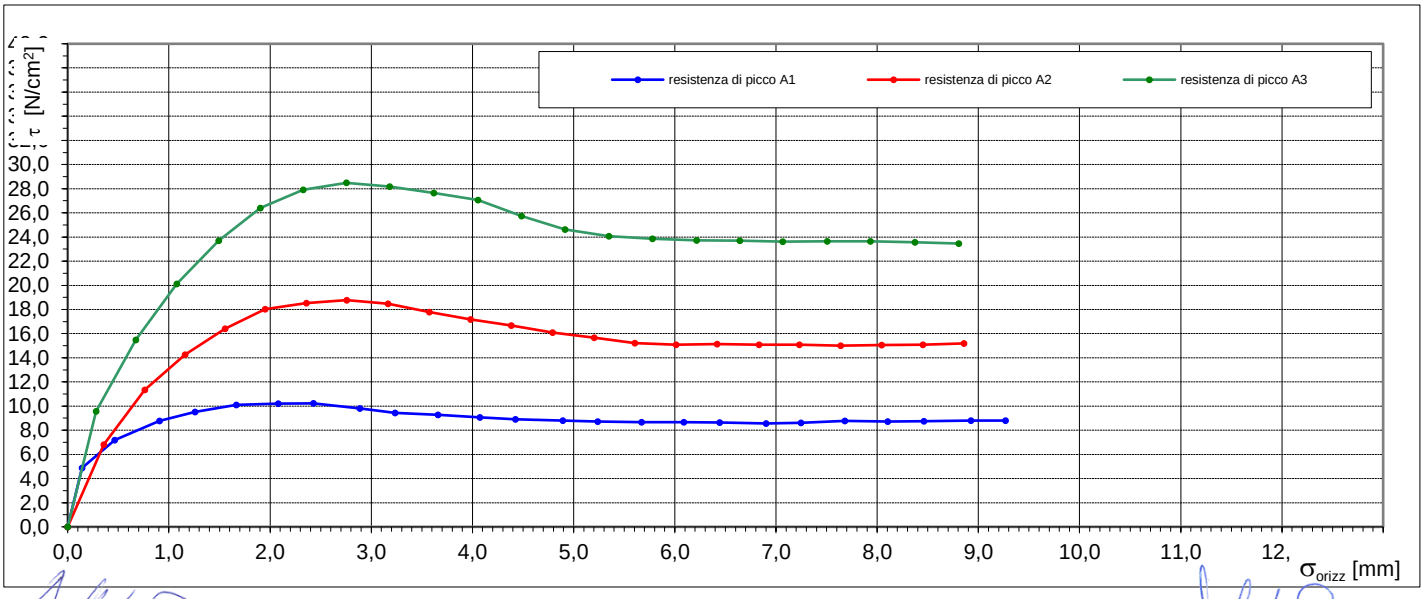
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 14,7 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,155 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	255,25	252,72	251,80
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,182	2,147	2,134
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,047	0,070	0,102
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,953	1,931	1,898
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,30	69,50	68,32
T	Tara bacinella:	(g)	35	40,05	39,39
Plu	Peso lordo umido	(g)	193,12	195,28	193,15
Pls	Peso lordo secco	(g)	172,04	174,89	173,42
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,949	1,940	1,962
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	15,4	15,1	14,7
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	1,022	1,878	2,848

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018796**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH08 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.60 m e -2.20 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

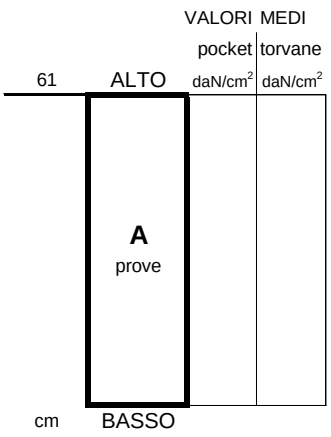
Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 19/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 61 cm;
costituito da 1 livello:

A: Sabbia medio fine limosa grigia nocciola.



BASSO **ALTO**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018796**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH08 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.60 m e -2.20 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 19/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**22,0**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018796**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH08 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.60 m e -2.20 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

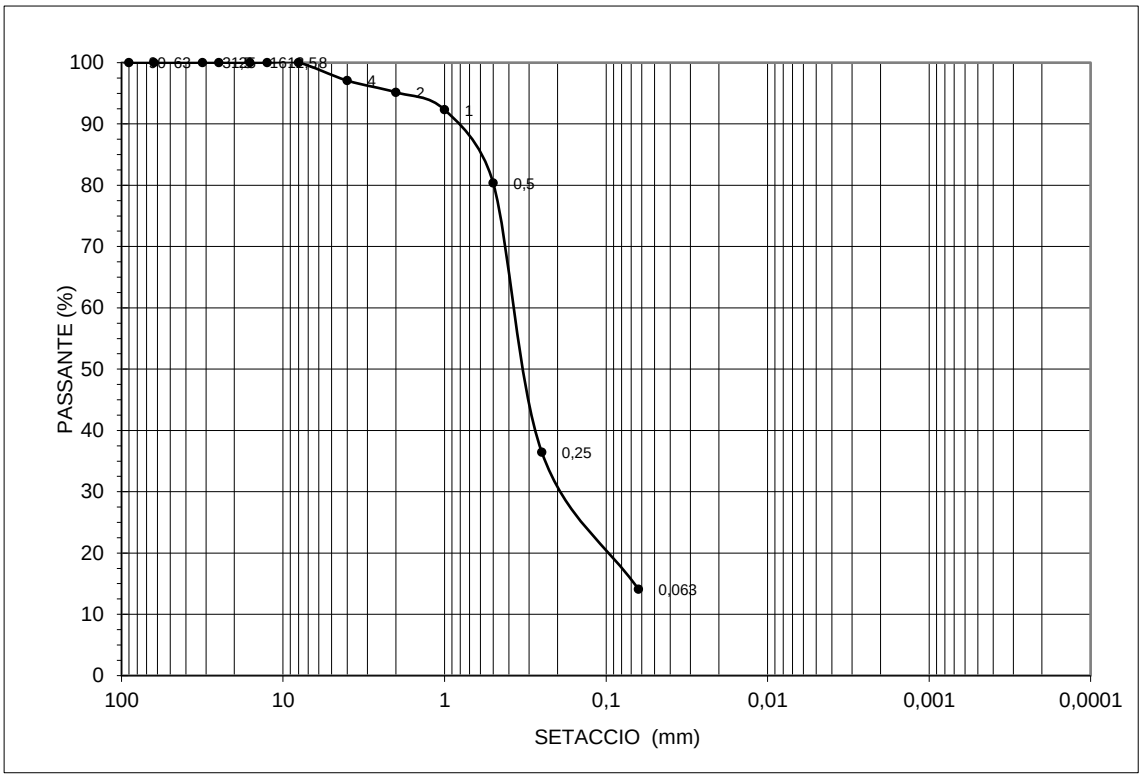
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 19/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	97,1
	2	95,2
	1	92,3
	0,5	80,4
	0,25	36,5
	0,063	14,1
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	4,8%	81,1%	14,1 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018796**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH08 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.60 m e -2.20 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 19/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018796**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH08 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.60 m e -2.20 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 10/04/24 Fine analisi: 19/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,995**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,635**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018796**

Data emissione rapporto: 19/03/24

Sigla campione: **BH08 - CI1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.60 m e -2.20 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

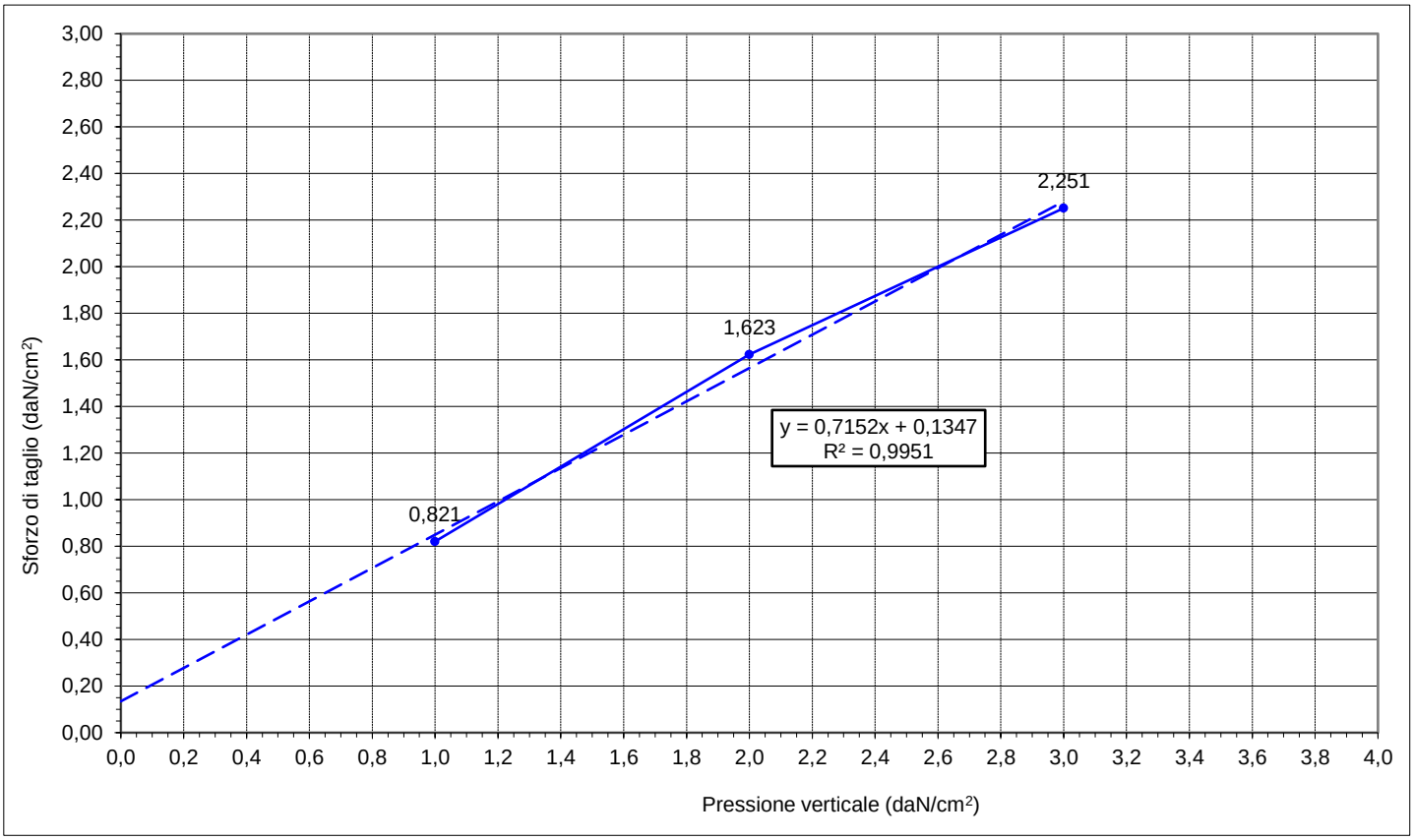
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 19/03/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **36** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,13** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

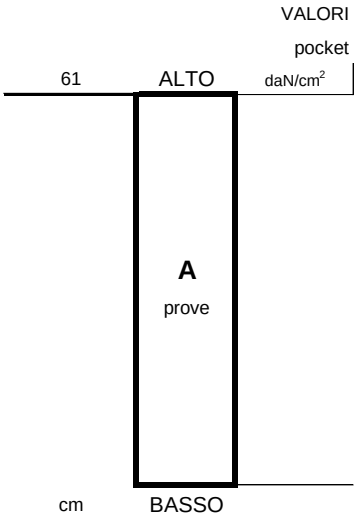
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018796 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH08 - CI1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 61 cm; costituito da 1 livello:

A: Sabbia medio fine limosa grigia nocciola.



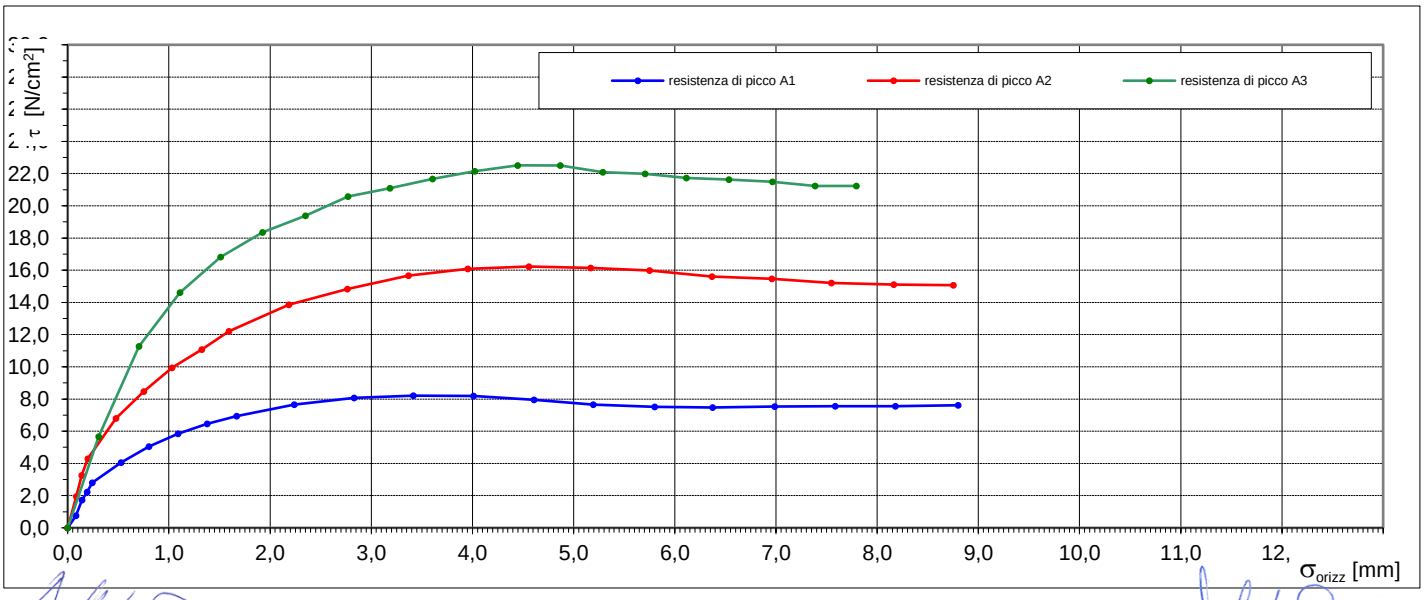
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 22,0 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,951 (g/cm³)

	PROVINI:		A 1	A 2	A 3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm²)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm²)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm³)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	241,73	235,29	238,77
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm³)	1,995	1,905	1,953
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,026	0,049	0,070
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,974	1,951	1,930
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm³)	71,07	70,24	69,48
T	Tara bacinella:	(g)	35,003	39,72	40,13
Plu	Peso lordo umido	(g)	178,25	175,30	177,02
Pls	Peso lordo secco	(g)	152,75	152,20	155,46
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm³)	1,657	1,601	1,660
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	21,7	20,5	18,7
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm²)	0,821	1,623	2,251

Velocità in fase di rottura:		
v	0,009	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018798**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH08 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.5 m e -9.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata:	Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**21,2**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018798**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH08 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.5 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

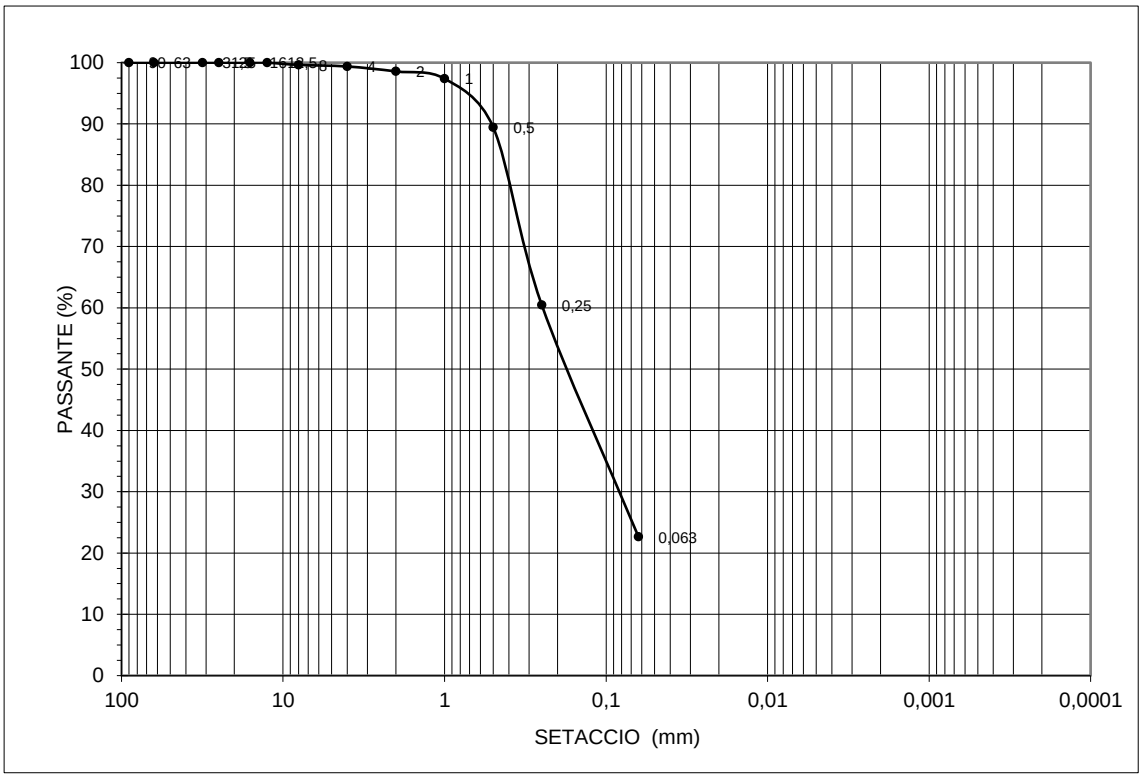
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	99,6
	4	99,4
	2	98,6
	1	97,4
	0,5	89,5
	0,25	60,5
	0,063	22,7
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	1,4%	75,9%	22,7 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018798**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH08 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.5 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018798**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH08 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.5 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 05/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,932**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,593**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018798**

Data emissione rapporto: 23/04/24

Sigla campione: **BH08 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.5 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

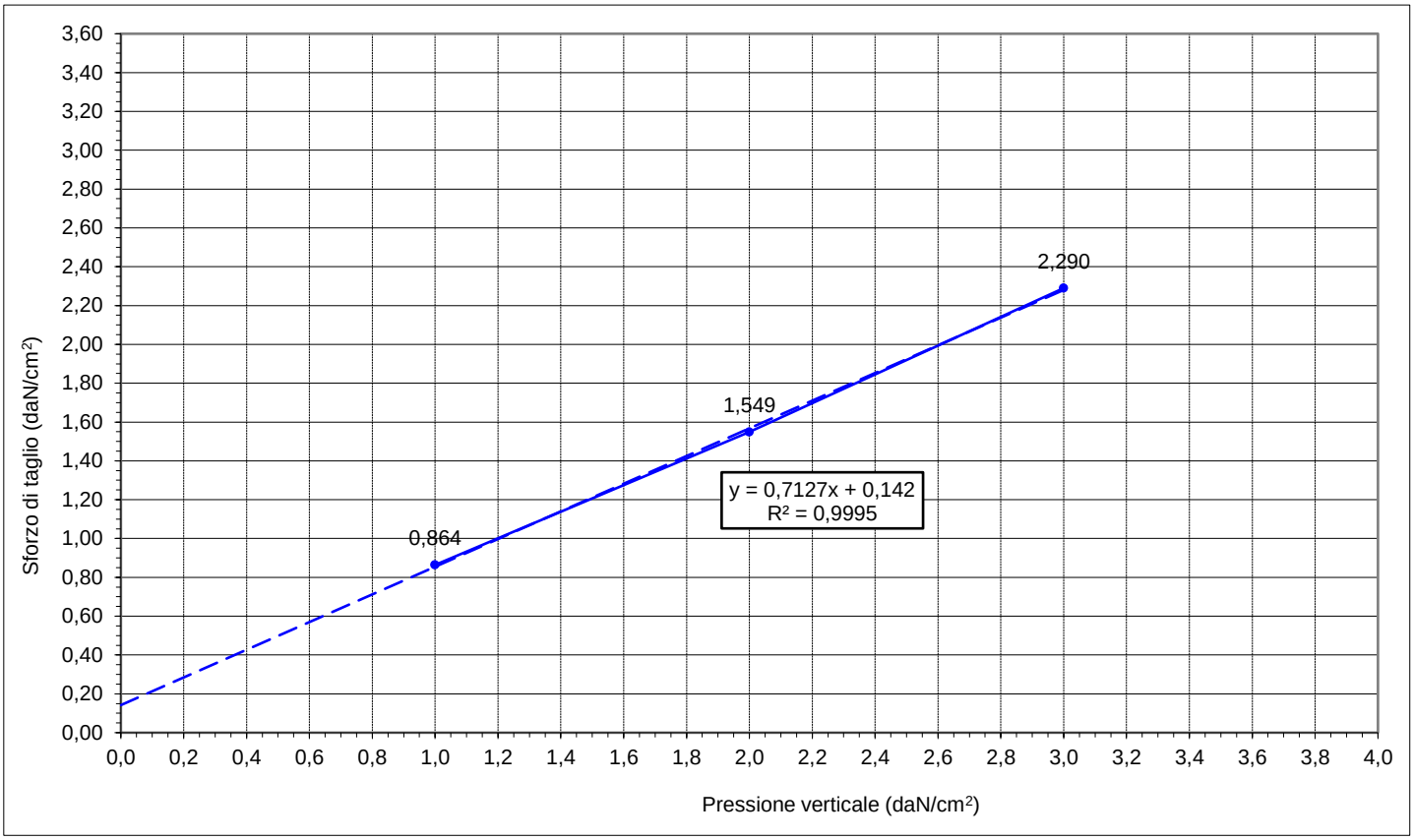
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **35** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,14** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018798 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH08 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio fine limosa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

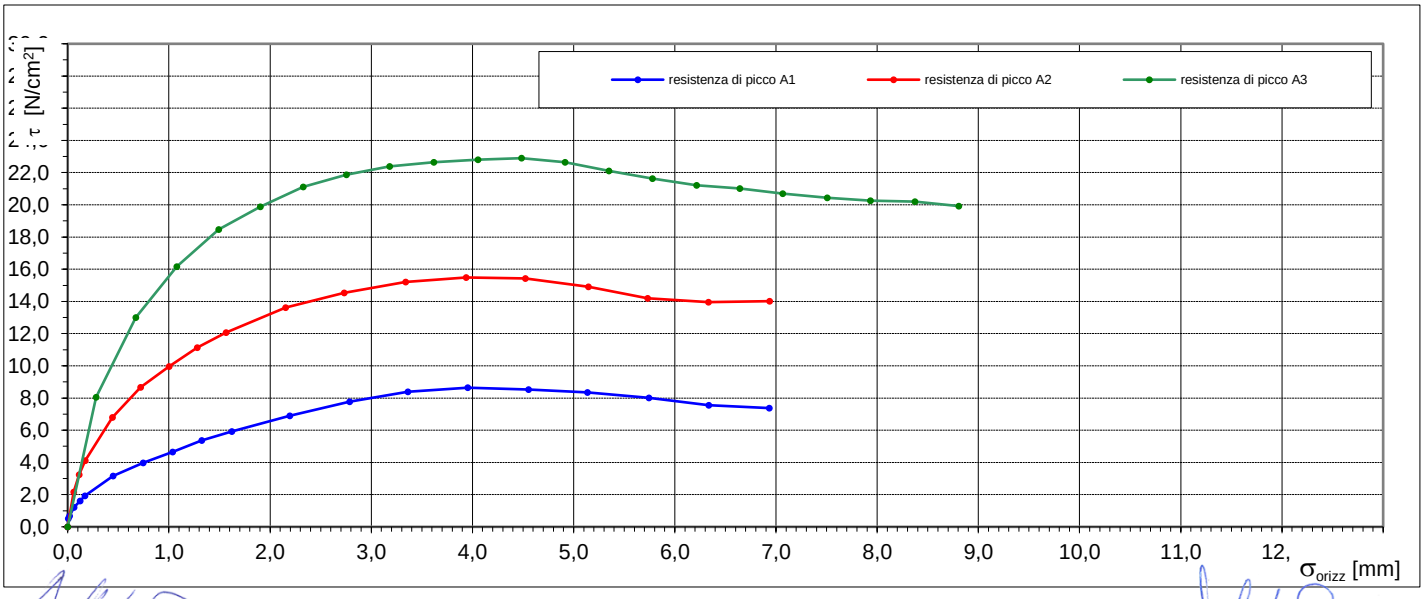
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 21,2 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,911 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	237,21	234,37	235,58
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,932	1,892	1,909
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,079	0,092	0,121
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,921	1,908	1,879
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	69,16	68,68	67,63
T	Tara bacinella:	(g)	39,97	38	40,22
Plu	Peso lordo umido	(g)	181,69	175,88	177,03
Pls	Peso lordo secco	(g)	154,69	150,38	153,60
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,659	1,636	1,676
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	23,5	22,7	20,7
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,864	1,549	2,290

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018800**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH09 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 04/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**24,7**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018800**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH09 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

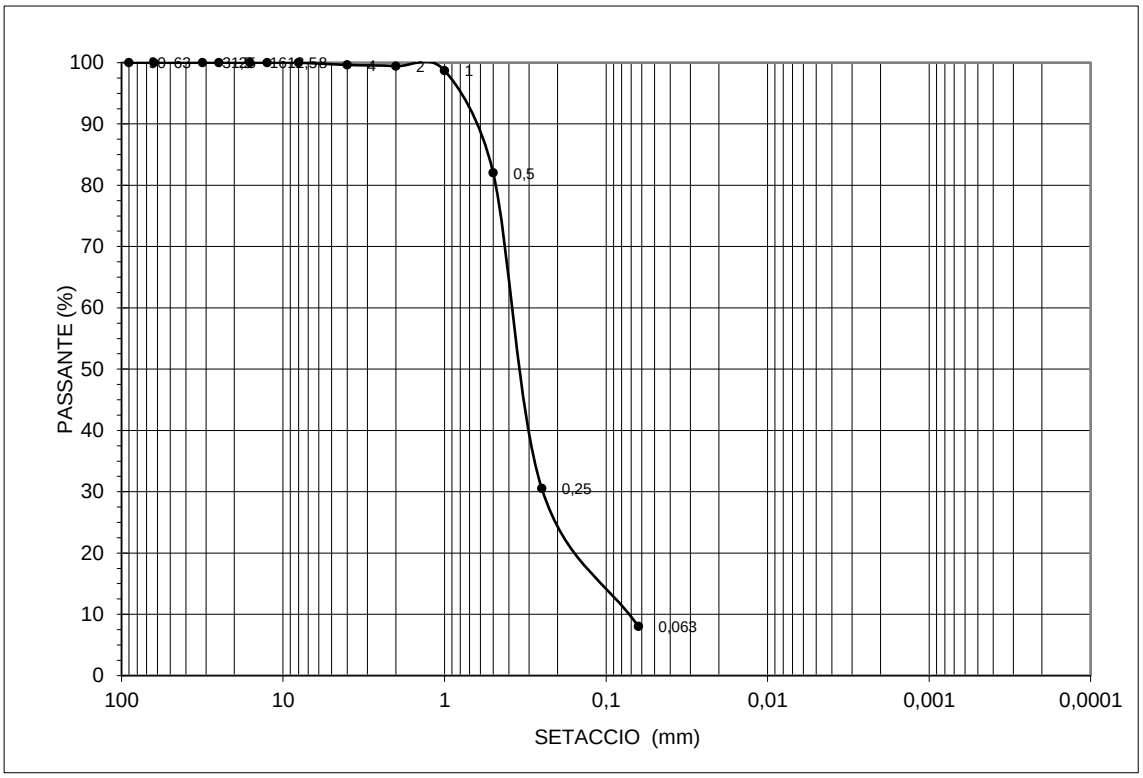
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 04/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	99,6
	2	99,4
	1	98,7
	0,5	82,0
	0,25	30,5
	0,063	8,0
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,6%	91,4%		8,0 %

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018800**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH09 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 04/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018800**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH09 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 04/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,962**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,574**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018800**

Data emissione rapporto: 23/04/24

Sigla campione: **BH09 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

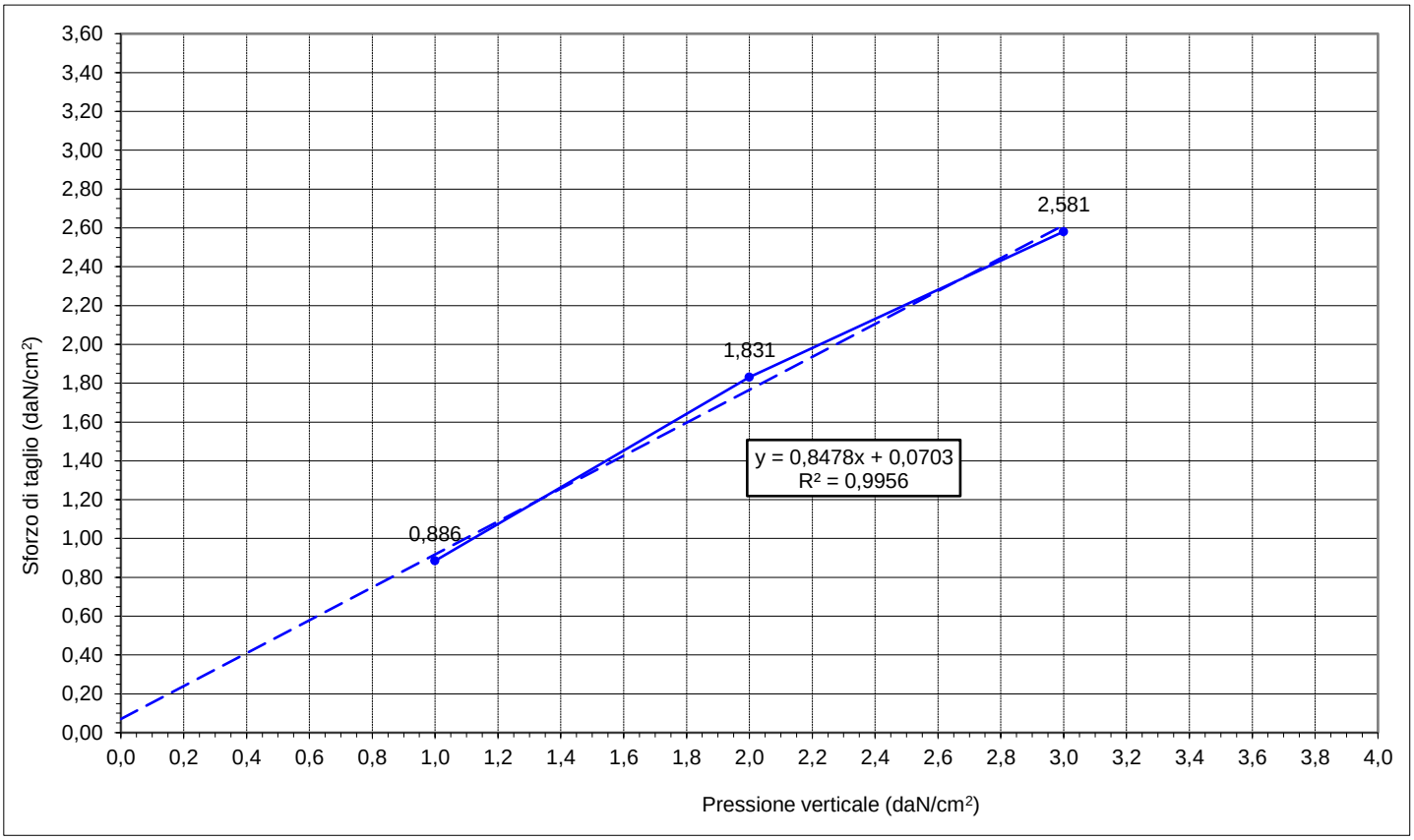
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 05/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **40** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,07** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018800 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH09 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio fine debolmente limosa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

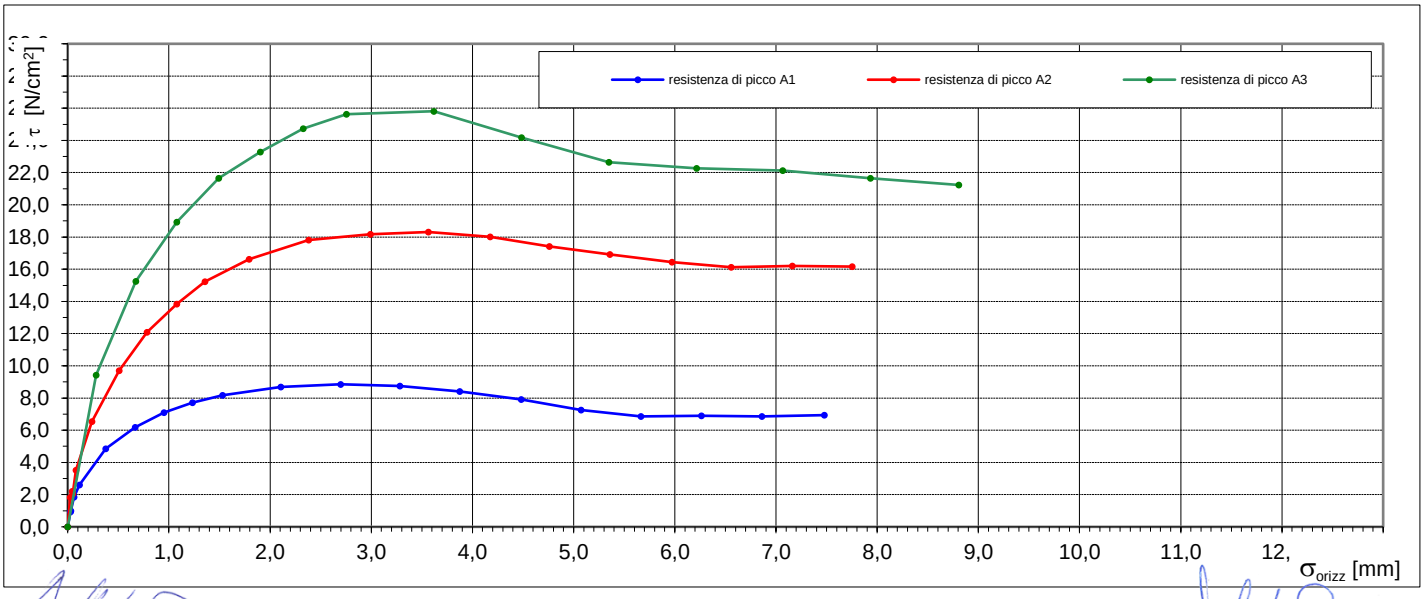
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 24,7 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,968 (g/cm^3)

	PROVINI:		A 1	A 2	A 3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	239,31	239,41	240,66
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,961	1,962	1,980
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,062	0,087	0,116
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,938	1,913	1,885
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	69,76	68,88	67,84
T	Tara bacinella:	(g)	34,14	25,87	32,33
Plu	Peso lordo umido	(g)	171,88	163,80	168,77
Pls	Peso lordo secco	(g)	147,16	140,34	146,67
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,620	1,662	1,685
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	21,9	20,5	19,3
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,886	1,831	2,581

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018802**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH09 - CI1**
Descrizione campione: Limo e argilla debolmente sabbioso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.50 m e -15.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 53 cm;
costituito da 2 livelli:

A: Sabbia media di colore grigio scuro

B: Limo argilloso debolmente sabbioso di colore grigio scuro

cm		VALORI MEDI pocket daN/cm²	VALORI MEDI torvane daN/cm²
53	ALTO		
	A		
34			
	prove **B**	1,4	0,3
		1,0	0,4
cm	BASSO		

BASSO **ALTO**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018802**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH09 - CI1**
Descrizione campione: Limo e argilla debolmente sabbioso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.50 m e -15.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**43,0**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018802**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH09 - CI1**
Descrizione campione: Limo e argilla debolmente sabbioso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.50 m e -15.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

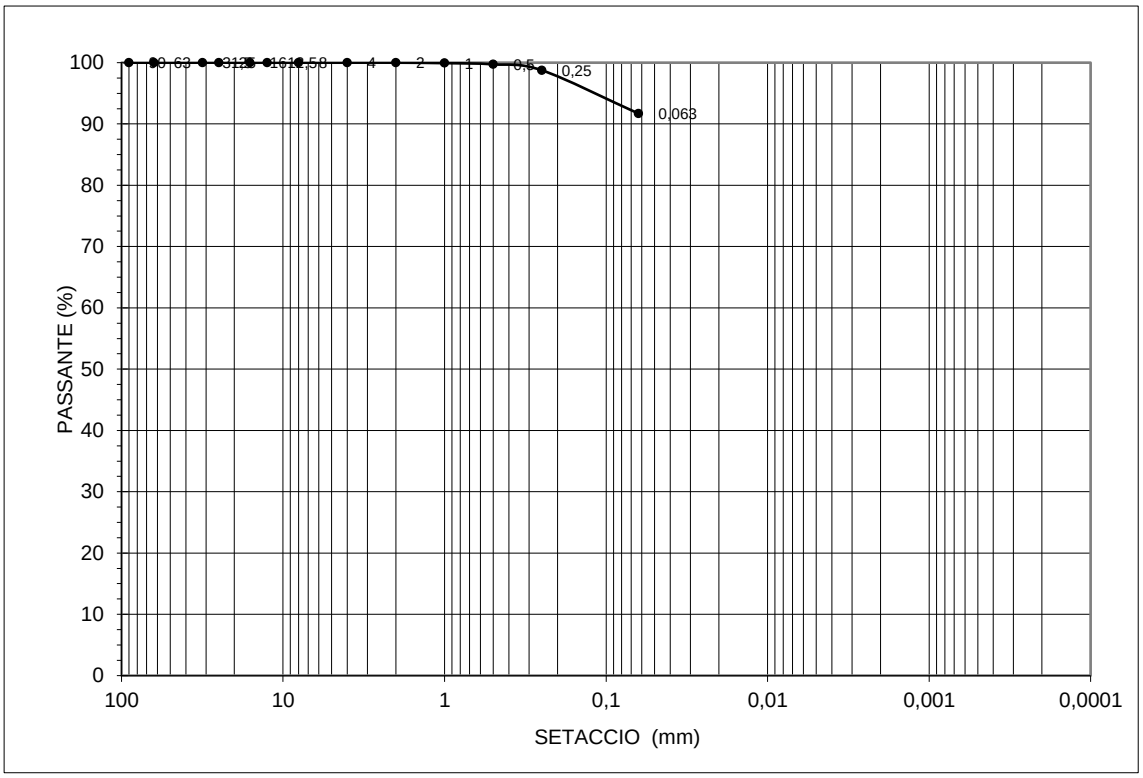
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	100,0
	2	100,0
	1	99,9
	0,5	99,7
	0,25	98,8
	0,063	91,7
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO (Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)				
CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,0%	8,3%	91,7 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018802**

Data emissione rapporto: 06/05/24

Sigla campione: **BH09 - CI1**
Descrizione campione: Limo e argilla debolmente sabbioso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.50 m e -15.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

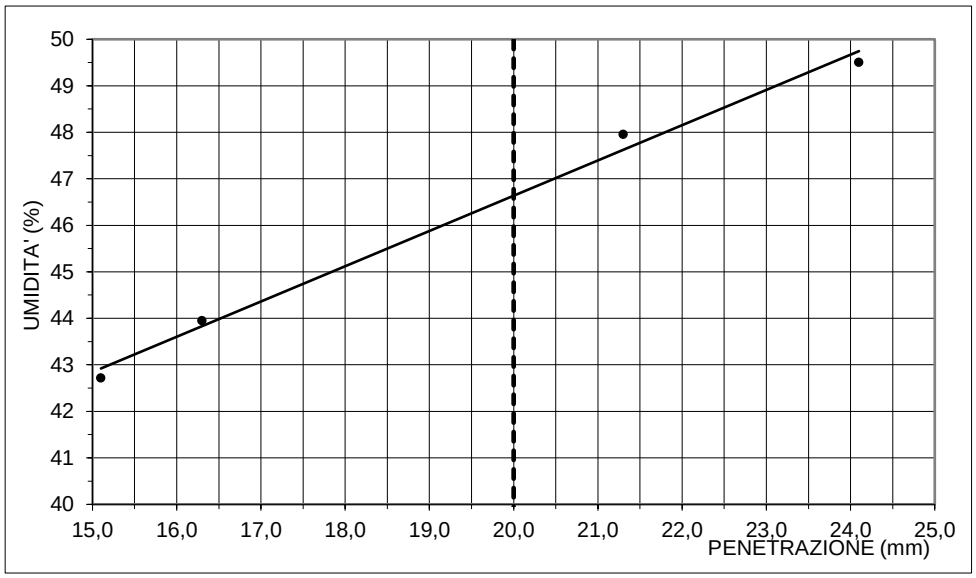
Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

Limite liquido		1°	2°	3°	4°
PENETR.	mm	**15,1**	**16,3**	**21,3**	**24,1**
Tara	g	19,76	18,38	19,75	18,48
P. l. um.	g	29,81	30,11	31,13	28,09
P. l. sec.	g	26,80	26,53	27,44	24,91
P. acqua	g	3,01	3,58	3,69	3,18
P. n. sec.	g	7,04	8,16	7,69	6,43
UMIDITA'	%	**42,7**	**43,9**	**48,0**	**49,5**

Limite plastico		1°	2°
Tara	g	18,47	18,93
Peso lordo umido	g	22,19	21,89
Peso lordo secco	g	21,33	21,20
Peso dell' acqua	g	0,86	0,69
Peso netto secco	g	2,86	2,28
UMIDITA'	%	**29,9**	**30,3**



Limiti di Atterberg:		
Limite di liquidità:		
LL:	**46,7**	%
Limite di plasticità:		
LP:	**30,1**	%
Indice di plasticità:		
IP:	**16,6**	%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018802**
Data emissione rapporto:	06/05/24
Sigla campione:	**BH09 - CI1**
Descrizione campione:	Limo e argilla debolmente sabbioso
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.50 m e -15.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 08/04/24 Fine analisi: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,735**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,213**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

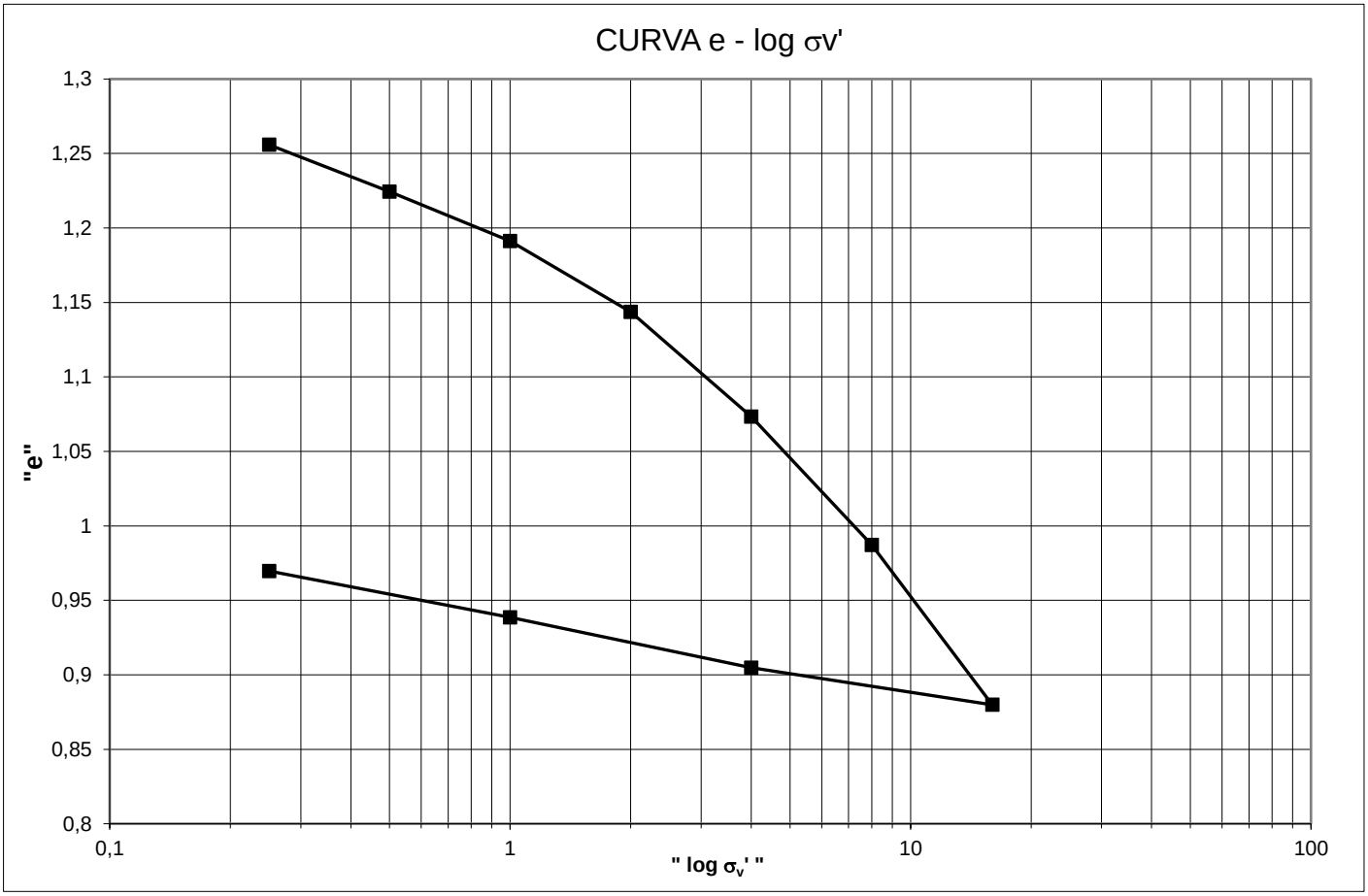
Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point
Pottery Road, Dun Laoghaire

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018802**
Data emissione rapporto:	06/05/24
Sigla campione:	**BH09 - CI1**
Descrizione campione:	Limo e argilla debolmente sabbioso
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.50 m e -15.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Prova di consolidazione edometrica UNI EN ISO/TS 17892-5, ASTM D 2435, Raccomandazioni AGI '94
Strumentazione utilizzata:	Estrusore (N.Int.A-48), Bilancia (N.Int.S-140), edometro a fulcro fisso (N.Int.N-95), Forno (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 08/04/24 Fine analisi: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Certificato di prova n. 24CP0018802 - continua dalla pagina precedente

CAMPIONE: BH09 - CI1

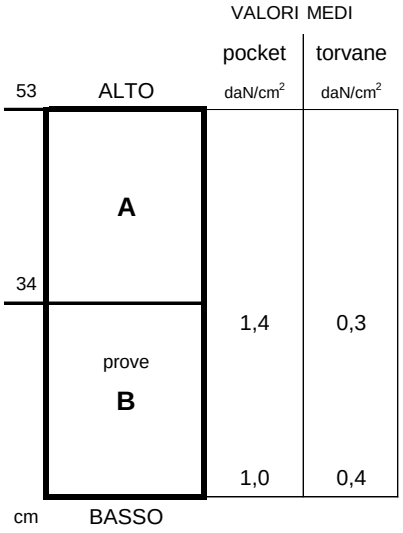
DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 53 cm;
costituito da 2 livelli:

A: Sabbia media di colore grigio scuro

B: Limo argilloso debolmente sabbioso di colore grigio scuro

CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Massa volumica dei granuli:	*Assunto*	Gs	=	2,750	(g/cm^3)
Umidità naturale:		W_N	=	43,0	%
Massa volumica con umidità naturale:		γ_{nat}	=	1,734	(g/cm^3)



Prelievo effettuato da e procedura di campionamento:

			INIZIALE	FINALE
h	Altezza:	(mm)	20,00	16,43
ϕ	Diametro:	(mm)	71,40	71,40
V	Volume:	(cm^3)	80,08	65,79
t	Tara fustella / ciottola:	(g)	110,75	40,37
Pu	Peso lordo umido	(g)	249,60	282,09
Pu	Peso netto umido:	(g)	138,85	130,97
Ps	Peso lordo secco:	(g)	---	247,36
Ps	Peso netto secco:	(g)	---	96,24
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,734	1,991
γ_d	Peso di volume essiccato:	(g/cm^3)	1,202	1,463
W	Umidità:	(%)	44,3	36,1
e_0	Indice dei vuoti:		1,288	0,880
S_0	Grado di saturazione:	(%)	94,52	100,00

PRESSIONE	CEDIMENTI	DEFORMAZIONE VERTICALE	INDICE DEI VUOTI	COEFF. DI COMPRESSIBILITA'	MODULO EDOMETRICO	COEFF. DI CONSOLIDAZIONE	COEFF. DI PERMEABILITA'
P (daN/cm^2)	δ H (mm)	ε (%)	e	mv (cm^2/kg)	M (daN/cm^2)	Cv (cm^2/sec)	K (cm/sec)
0,25	0,283	1,413	1,256	0,0565	17,691	1,587E-02	8,972E-07
0,5	0,558	2,791	1,224	0,0551	18,146	1,705E-02	9,395E-07
1	0,847	4,234	1,191	0,0289	34,649	7,295E-03	2,105E-07
2	1,264	6,319	1,144	0,0209	47,962	7,429E-03	1,549E-07
4	1,878	9,392	1,073	0,0154	65,088	7,339E-03	1,128E-07
8	2,631	13,156	0,987	0,0094	106,273	6,876E-03	6,470E-08
16	3,569	17,846	0,880	0,0059	170,555	5,788E-03	3,394E-08
4	3,351	16,755	0,905	---	---	---	---
1	3,055	15,275	0,939	---	---	---	---
0,25	2,784	13,920	0,970	---	---	---	---

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018805**

Data emissione rapporto: 23/04/24

Sigla campione: **BH10 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia media

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

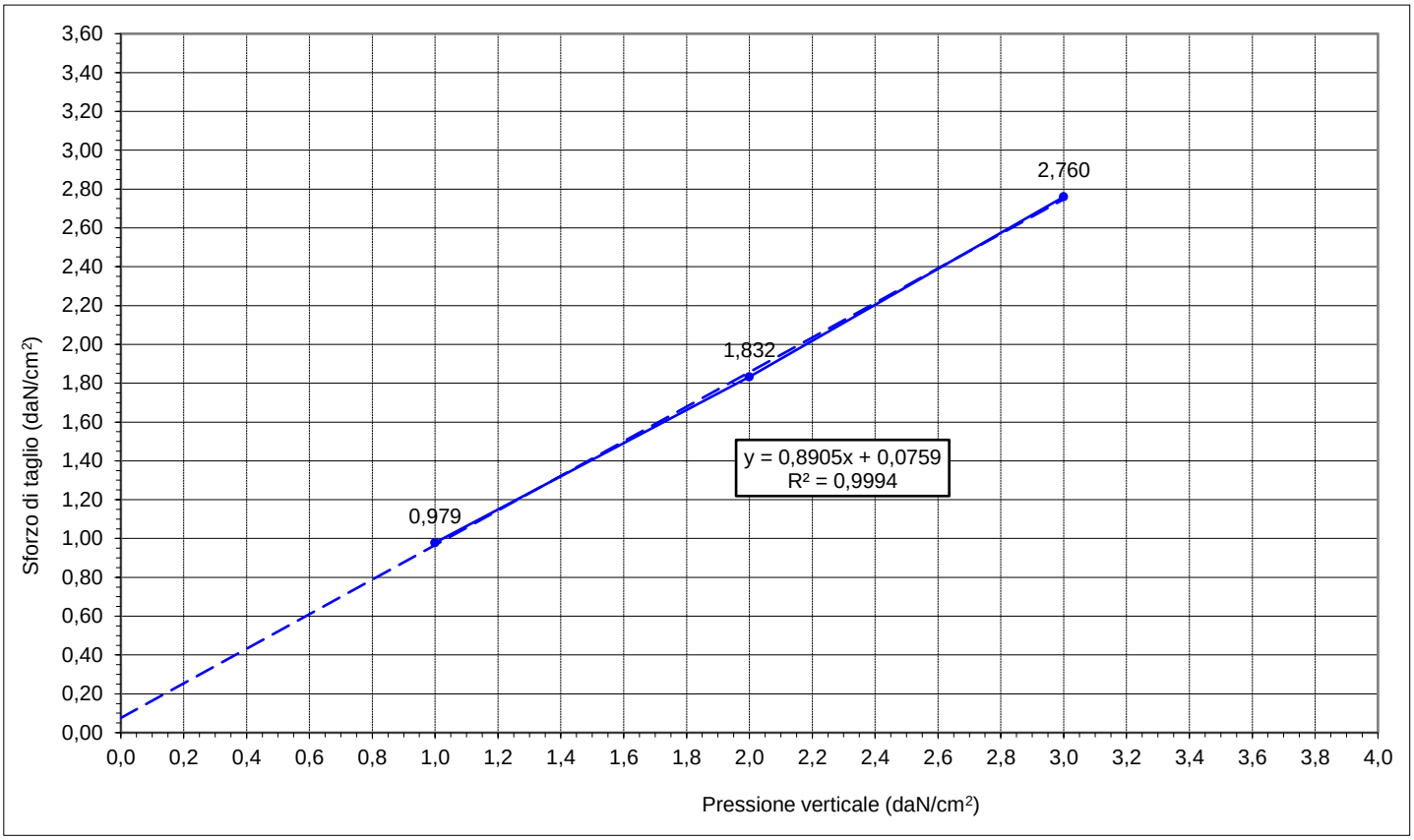
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **42** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,08** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018805 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH10 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio grossa con ghiaia media

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

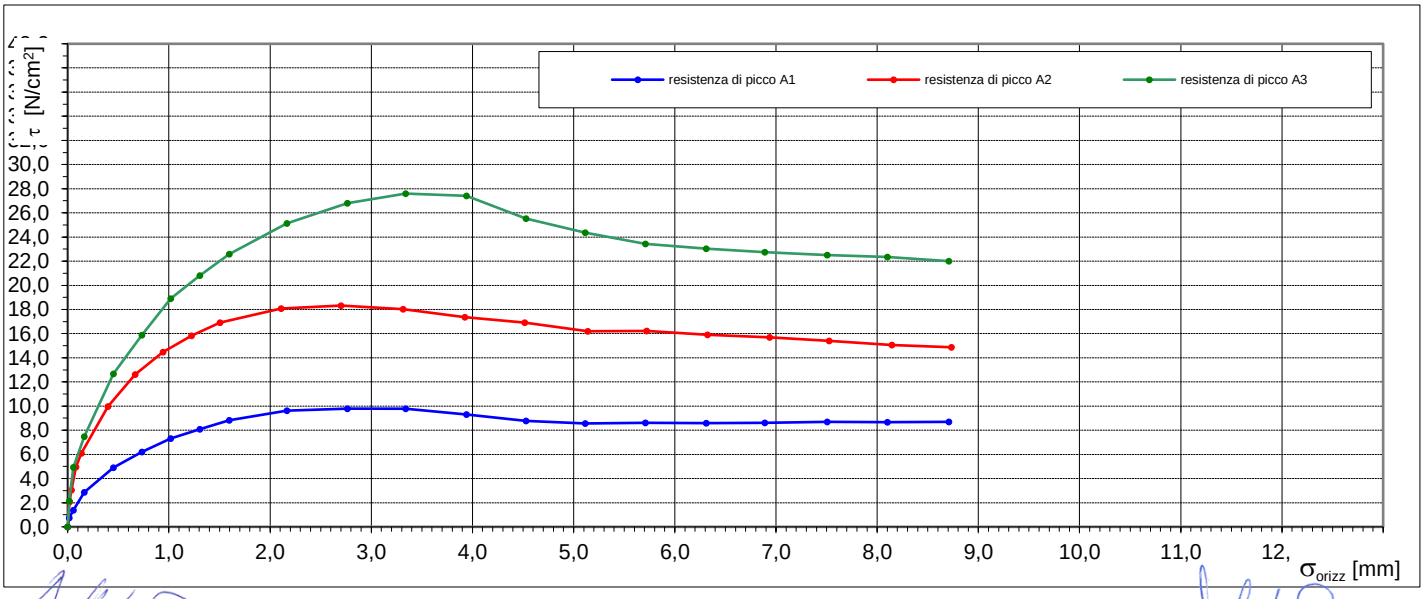
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 17,5 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,045 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	243,62	247,02	245,51
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,021	2,068	2,047
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,043	0,056	0,081
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,957	1,944	1,919
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,46	69,98	69,08
T	Tara bacinella:	(g)	40,05	35	33,77
Plu	Peso lordo umido	(g)	188,12	184,99	180,71
Pls	Peso lordo secco	(g)	163,90	161,75	159,23
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,758	1,811	1,816
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	19,6	18,3	17,1
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,979	1,832	2,760

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018805**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH10 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia media.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**17,5**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018805**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH10 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia media.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

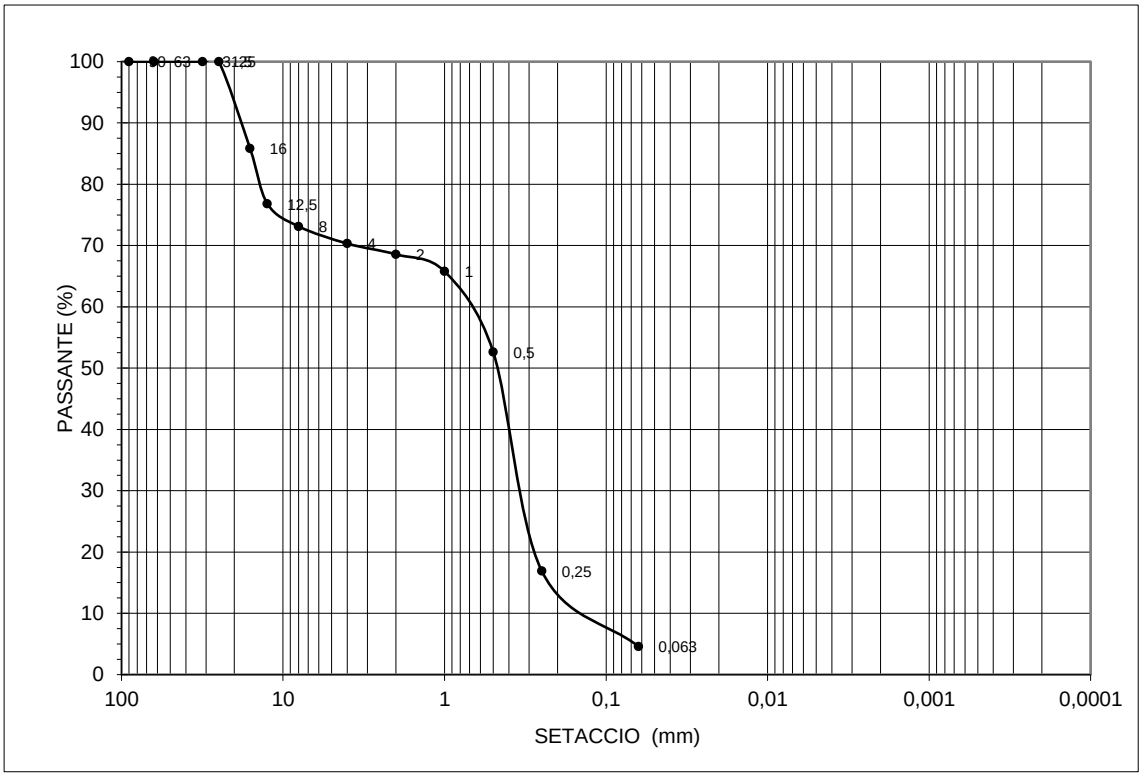
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	85,8
	12,5	76,8
	8	73,1
	4	70,3
	2	68,6
	1	65,8
	0,5	52,7
	0,25	16,9
	0,063	4,6
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	31,4%	64,0%		4,6 %

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018805**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH10 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia medio grossa con ghiaia media.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018805**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH10 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia medio grossa con ghiaia media.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 08/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,021**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,720**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018807**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH11 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia media grossa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**14,7**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018807**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH11 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia media grossa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

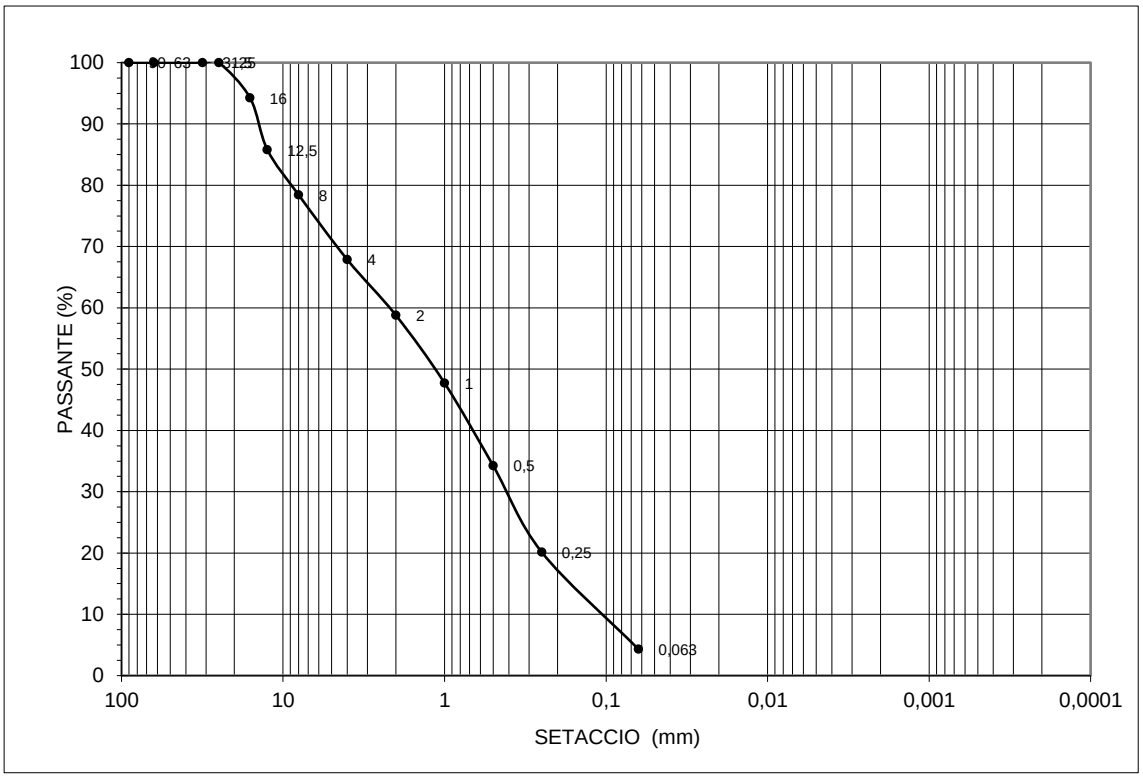
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	94,3
	12,5	85,8
	8	78,4
	4	67,9
	2	58,8
	1	47,7
	0,5	34,2
	0,25	20,1
	0,063	4,3
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	41,2%	54,5%	4,3 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018807**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH11 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia media grossa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018807**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH11 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia medio grossa con ghiaia media grossa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 08/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,104**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,835**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018807**

Data emissione rapporto: 23/04/24

Sigla campione: **BH11 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia medio grossa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

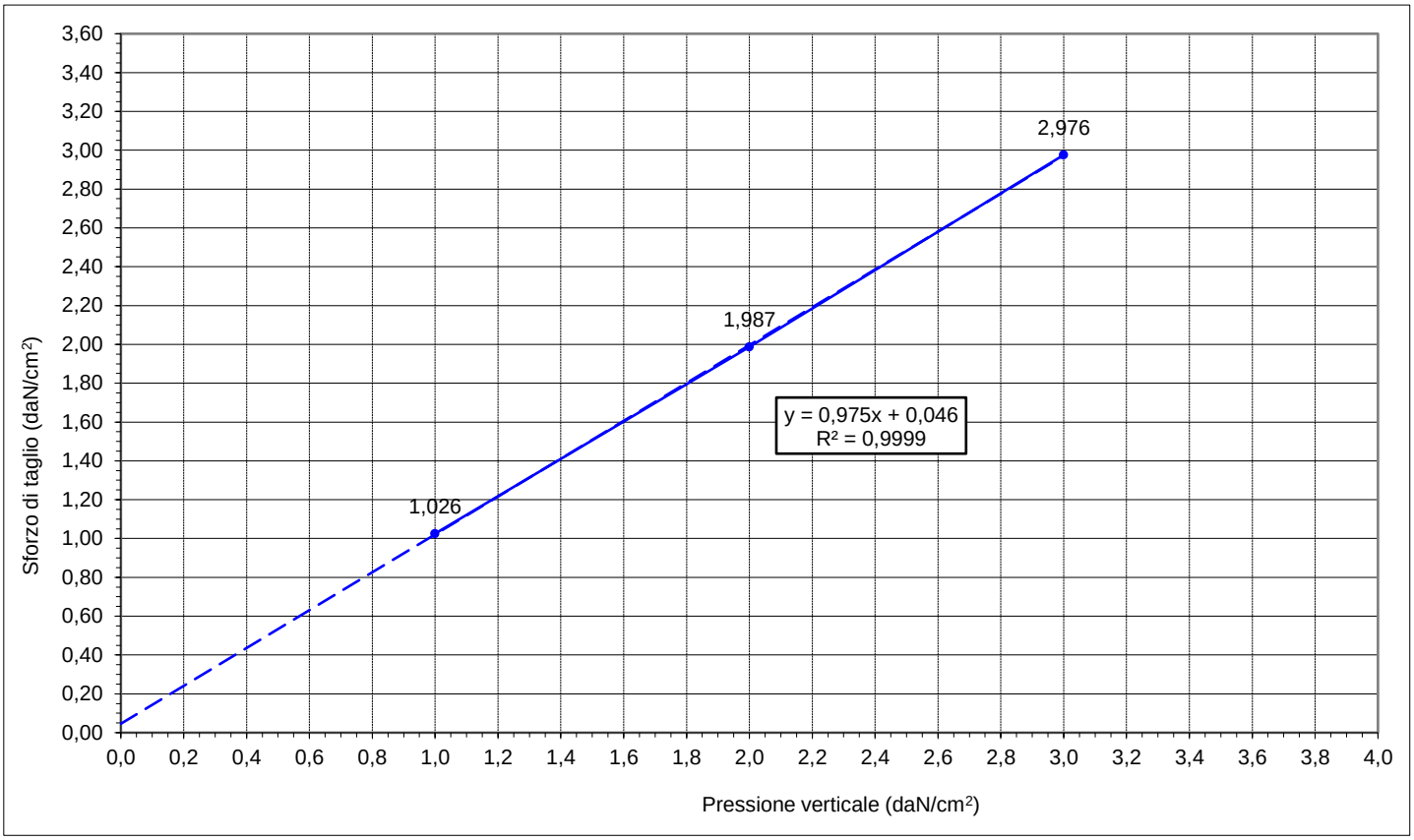
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **44** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,05** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018807 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH11 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio grossa con ghiaia medio grossa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

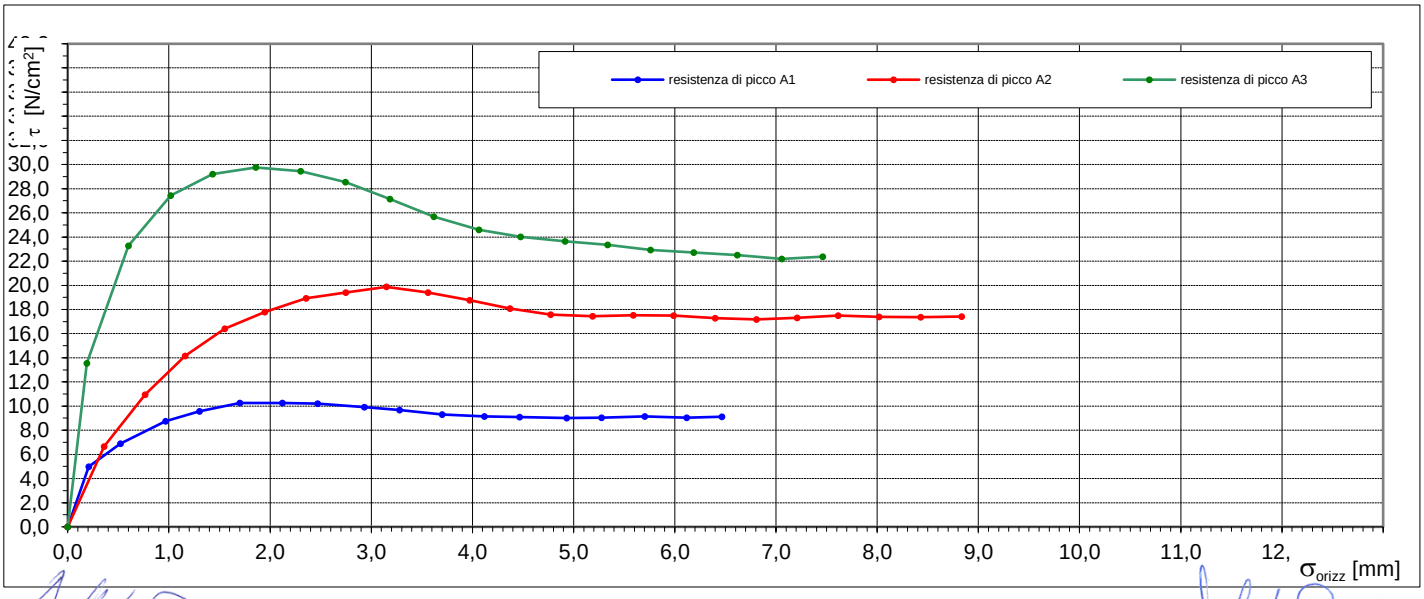
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 14,7 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,125 (g/cm^3)

	PROVINI:		A 1	A 2	A 3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	251,14	249,60	252,69
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,125	2,104	2,147
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,038	0,064	0,091
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,962	1,936	1,909
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,65	69,71	68,71
T	Tara bacinella:	(g)	39,75	25,97	39,41
Plu	Peso lordo umido	(g)	194,88	178,87	194,36
Pls	Peso lordo secco	(g)	173,18	158,06	174,19
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,889	1,895	1,962
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	16,3	15,8	15,0
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	1,026	1,987	2,976

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018810**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH11 - CI1**
Descrizione campione: Limo argilloso e sabbioso grigio scuro.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.70 m e -15.30 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

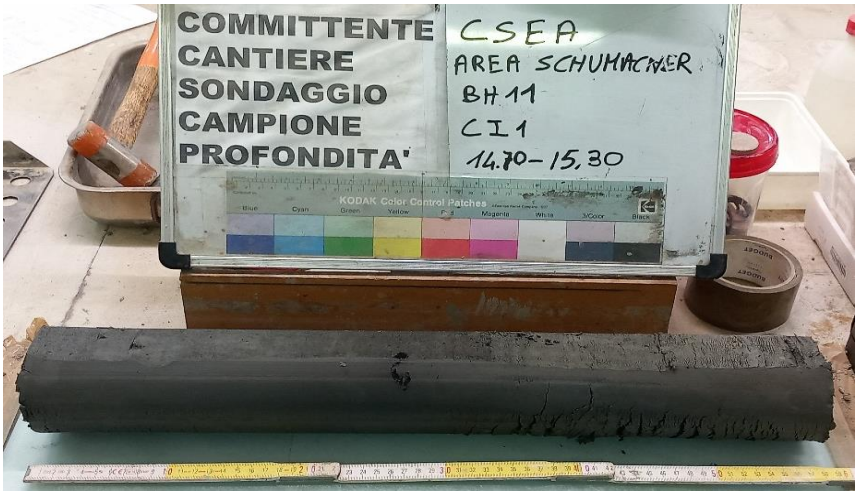
Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 58 cm;
costituito da 1 livello:

A: Limo sabbioso e argilloso grigio scuro

		VALORI MEDI pocket daN/cm²	torvane daN/cm²
58	ALTO		
		0,9	0,3
	A prove	1,8	0,6
		0,8	0,2
cm	BASSO		



BASSO **ALTO**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018810**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH11 - CI1**
Descrizione campione:	Limo argilloso e sabbioso grigio scuro.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.70 m e -15.30 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata:	Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**42,9**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018810**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH11 - CI1**
Descrizione campione: Limo argilloso e sabbioso grigio scuro.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.70 m e -15.30 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

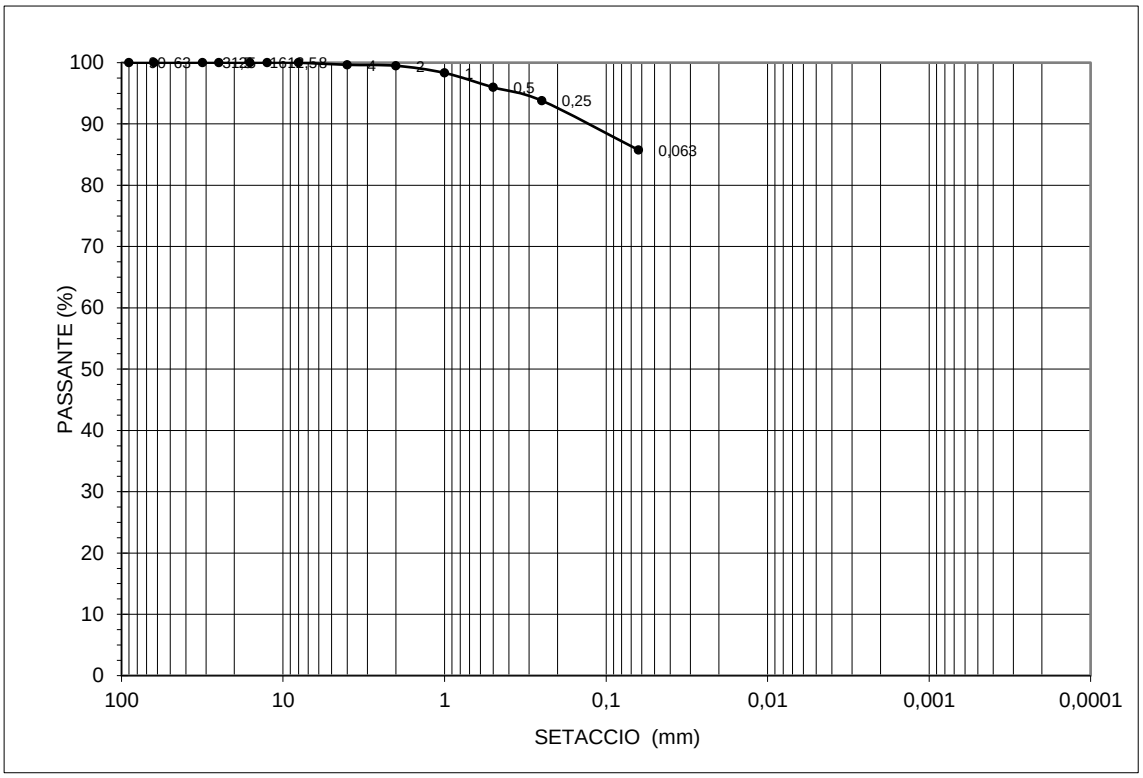
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	99,6
	2	99,5
	1	98,3
	0,5	96,0
	0,25	93,8
	0,063	85,8
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,5%	13,7%	85,8 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018810**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH11 - CI1**
Descrizione campione: Limo argilloso e sabbioso grigio scuro.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.70 m e -15.30 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

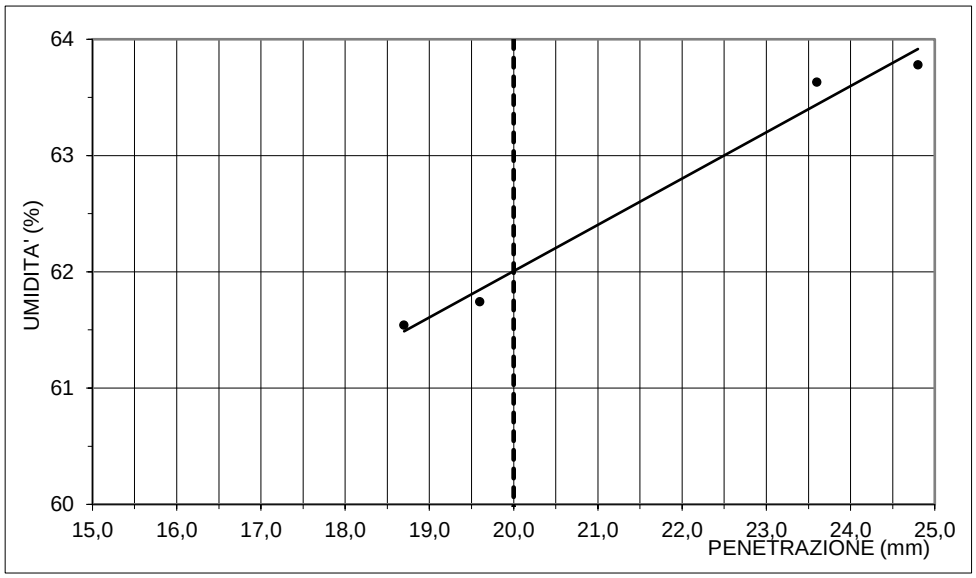
Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

Limite liquido		1°	2°	3°	4°
PENETR.	mm	**18,7**	**19,6**	**23,6**	**24,8**
Tara	g	19,13	18,60	18,92	18,86
P. l. um.	g	30,66	32,70	32,43	35,14
P. l. sec.	g	26,27	27,32	27,18	28,80
P. acqua	g	4,39	5,38	5,25	6,34
P. n. sec.	g	7,14	8,72	8,26	9,94
UMIDITA'	%	**61,5**	**61,7**	**63,6**	**63,8**

Limite plastico		1°	2°
Tara	g	18,82	19,16
Peso lordo umido	g	21,38	22,01
Peso lordo secco	g	20,77	21,36
Peso dell' acqua	g	0,61	0,65
Peso netto secco	g	1,95	2,20
UMIDITA'	%	**31,1**	**29,4**



Limiti di Atterberg:		
Limite di liquidità:		
LL:	**62,0**	%
Limite di plasticità:		
LP:	**30,2**	%
Indice di plasticità:		
IP:	**31,8**	%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018810**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH11 - CI1**
Descrizione campione:	Limo argilloso e sabbioso grigio scuro.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.70 m e -15.30 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 10/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,690**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,183**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

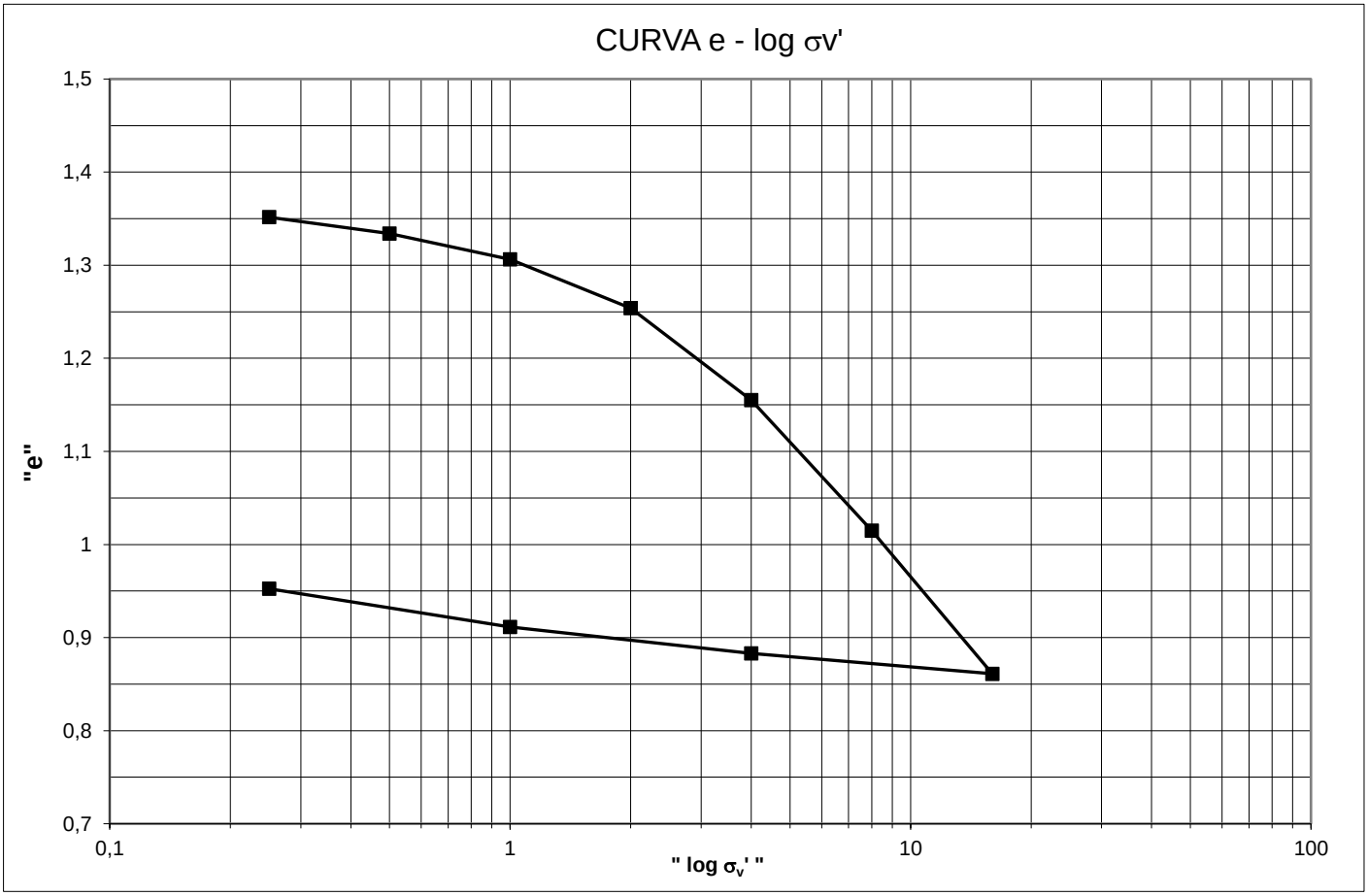
Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point
Pottery Road, Dun Laoghaire

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018810**
Data emissione rapporto:	24/04/24
Sigla campione:	S11 - CI1
Descrizione campione:	Limo argilloso e sabbioso
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.70 m e -15.30 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Prova di consolidazione edometrica UNI EN ISO/TS 17892-5, ASTM D 2435, Raccomandazioni AGI '94
Strumentazione utilizzata:	Estrusore (N.Int.A-48), Bilancia (N.Int.S-140), edometro a fulcro fisso (N.Int.N-95), Forno (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 10/04/24 Fine analisi: 23/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Certificato di prova n. 24CP0018810 - continua dalla pagina precedente

CAMPIONE: S11 - CI1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 58 cm;
costituito da 1 livello:

A: Limo sabbioso e argilloso grigio scuro

CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Massa volumica dei granuli:	*Assunto*	Gs	=	2,750	(g/cm^3)
Umidità naturale:		W_N	=	42,9	%
Massa volumica con umidità naturale:		γ_{nat}	=	1,688	(g/cm^3)

		VALORI MEDI pocket daN/cm^2	VALORI MEDI torvane daN/cm^2
58	ALTO		
		0,9	0,3
	A prove	1,8	0,6
		0,8	0,2
cm	BASSO		

Prelievo effettuato da e procedura di campionamento:

			INIZIALE	FINALE
h	Altezza:	(mm)	20,00	15,71
ϕ	Diametro:	(mm)	50,47	50,47
V	Volume:	(cm^3)	40,01	31,44
t	Tara fustella / ciottola:	(g)	55,83	34,48
Pu	Peso lordo umido	(g)	123,39	152,73
Pu	Peso netto umido:	(g)	67,56	62,42
Ps	Peso lordo secco:	(g)	---	136,76
Ps	Peso netto secco:	(g)	---	46,45
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,688	1,986
γ_d	Peso di volume essiccato:	(g/cm^3)	1,161	1,478
W	Umidità:	(%)	45,4	34,4
e_0	Indice dei vuoti:		1,369	0,861
S_0	Grado di saturazione:	(%)	91,30	100,00

PRESSIONE	CEDIMENTI	DEFORMAZIONE VERTICALE	INDICE DEI VUOTI	COEFF. DI COMPRESSIBILITA'	MODULO EDOMETRICO	COEFF. DI CONSOLIDAZIONE	COEFF. DI PERMEABILITA'
P (daN/cm^2)	δ H (mm)	ε (%)	e	mv (cm^2/kg)	M (daN/cm^2)	Cv (cm^2/sec)	K (cm/sec)
0,25	0,146	0,732	1,352	0,0293	34,154	8,997E-03	2,634E-07
0,5	0,296	1,479	1,334	0,0299	33,481	1,352E-02	4,039E-07
1	0,528	2,639	1,306	0,0232	43,075	8,264E-03	1,919E-07
2	0,970	4,851	1,254	0,0221	45,226	5,684E-03	1,257E-07
4	1,806	9,032	1,155	0,0209	47,834	5,889E-03	1,231E-07
8	2,990	14,951	1,015	0,0148	67,574	5,086E-03	7,527E-08
16	4,287	21,434	0,861	0,0081	123,393	4,411E-03	3,575E-08
4	4,101	20,505	0,883	---	---	---	---
1	3,862	19,310	0,911	---	---	---	---
0,25	3,515	17,575	0,953	---	---	---	---

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018814**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH12 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia, limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -2.5 m e -3.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**13,5**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018814**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH12 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia, limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -2.5 m e -3.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

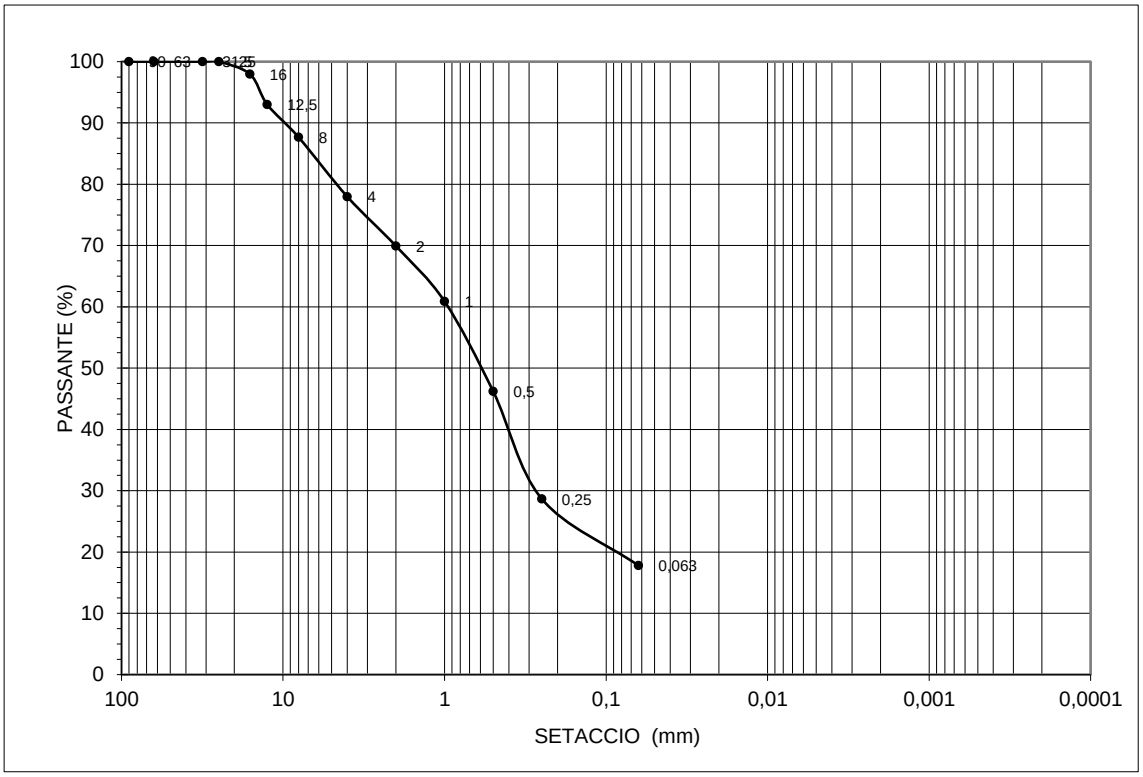
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	97,9
	12,5	93,0
	8	87,7
	4	78,0
	2	69,9
	1	60,9
	0,5	46,2
	0,25	28,7
	0,063	17,8
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO + ARGILLA (SILT)	(MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	30,1%	52,1%	17,8 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018814**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH12 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia, limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -2.5 m e -3.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018814**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH12 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia, limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -2.5 m e -3.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 09/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,099**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,850**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018814**

Data emissione rapporto: 23/04/24

Sigla campione: **BH12 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio grossa con ghiaia limosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -2.5 m e -3.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

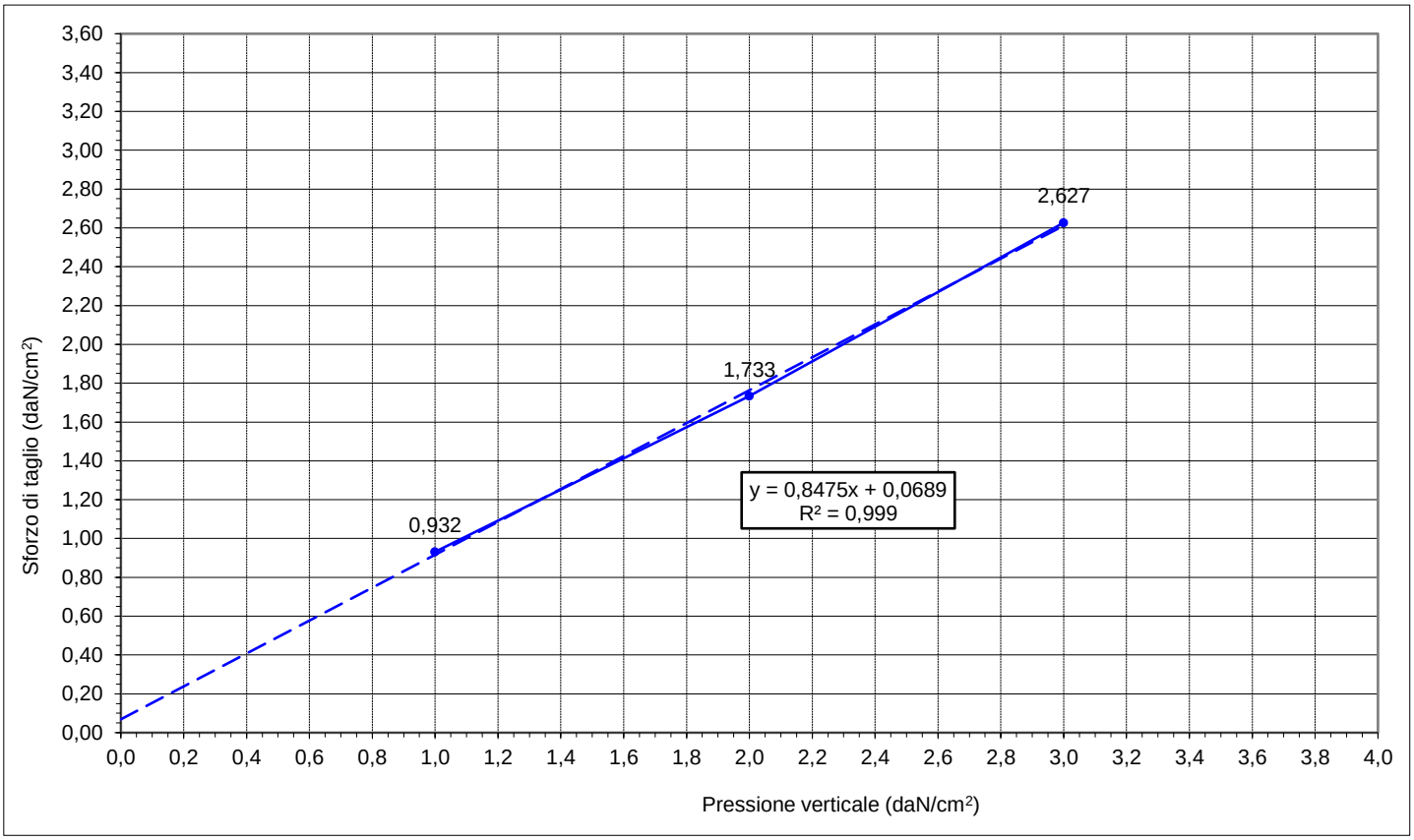
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **40** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,07** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018814 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH12 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio grossa con ghiaia limosa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

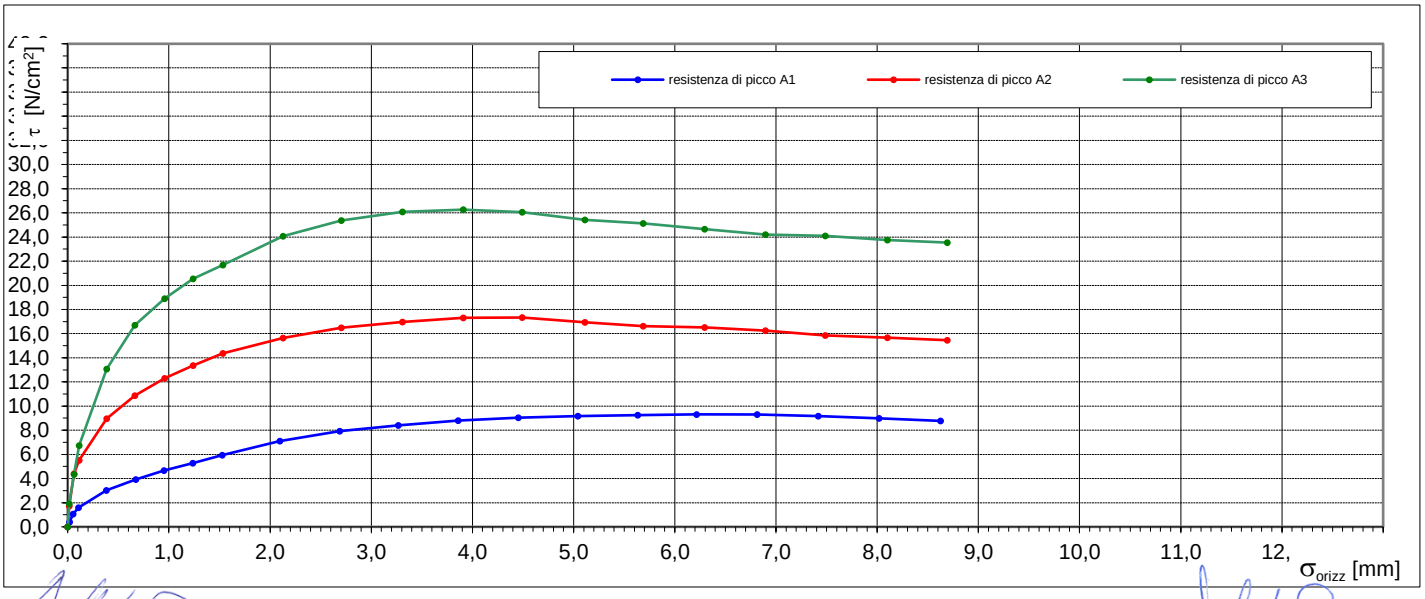
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 13,5 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,146 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	255,29	249,25	253,44
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,183	2,099	2,157
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,065	0,085	0,112
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,935	1,916	1,888
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	69,67	68,96	67,97
T	Tara bacinella:	(g)	39,51	35,403	40,11
Plu	Peso lordo umido	(g)	198,12	187,25	195,03
Pls	Peso lordo secco	(g)	178,02	168,59	176,99
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,988	1,931	2,014
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	14,5	14,0	13,2
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,932	1,733	2,627

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018816**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH12 - CI1**
Descrizione campione: Limo con sabbia medio fine argilloso.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.60 m e -15.20 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 52 cm;
costituito da 2 livelli:

A: Sabbia media grigia.

B: Limo con sabbia grigia.

cm		VALORI MEDI pocket daN/cm²	VALORI MEDI torvane daN/cm²
52	ALTO		
37			
	prove	1,2	0,2
1			
		1	0,1
cm	BASSO		

BASSO **ALTO**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018816**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH12 - CI1**
Descrizione campione:	Limo con sabbia medio fine argilloso.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.60 m e -15.20 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata:	Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**27,1**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018816**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH12 - CI1**
Descrizione campione: Limo con sabbia medio fine argilloso.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.60 m e -15.20 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

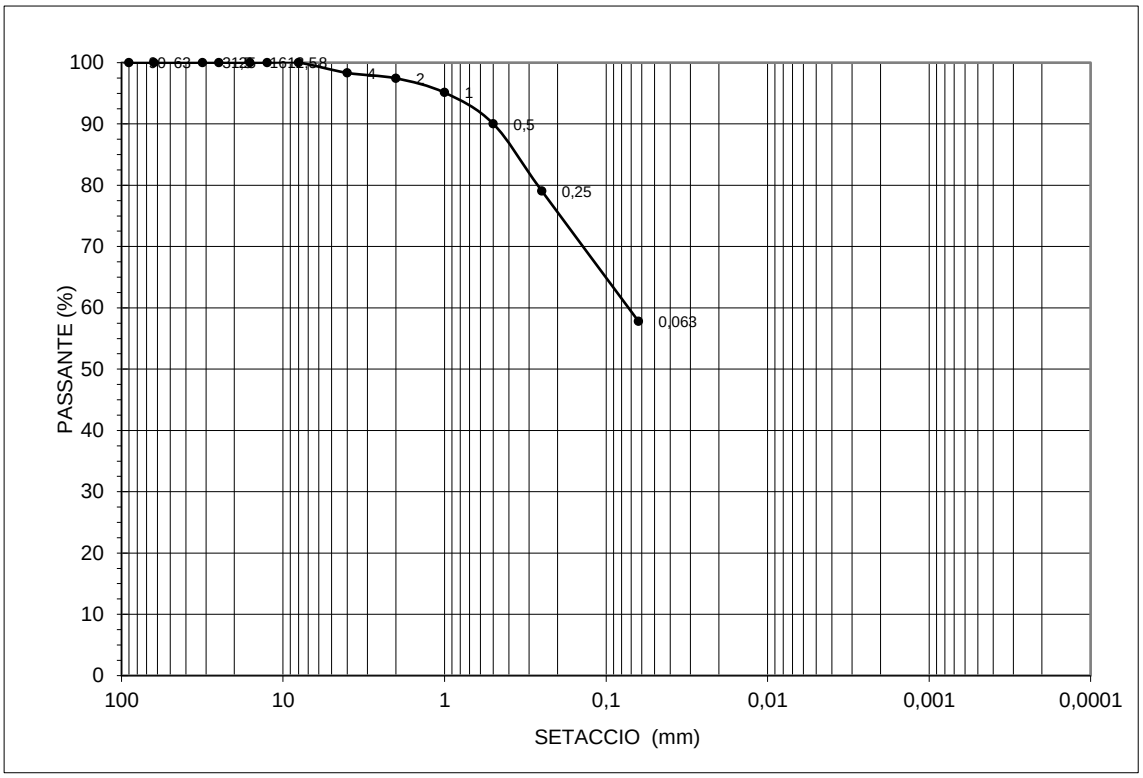
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	98,3
	2	97,4
	1	95,1
	0,5	90,0
	0,25	79,1
	0,063	57,8
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	2,6%	39,6%	57,8 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018816**

Data emissione rapporto: 19/04/24

Sigla campione: **BH12 - CI1**
Descrizione campione: Limo con sabbia medio fine argilloso.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.60 m e -15.20 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 10/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

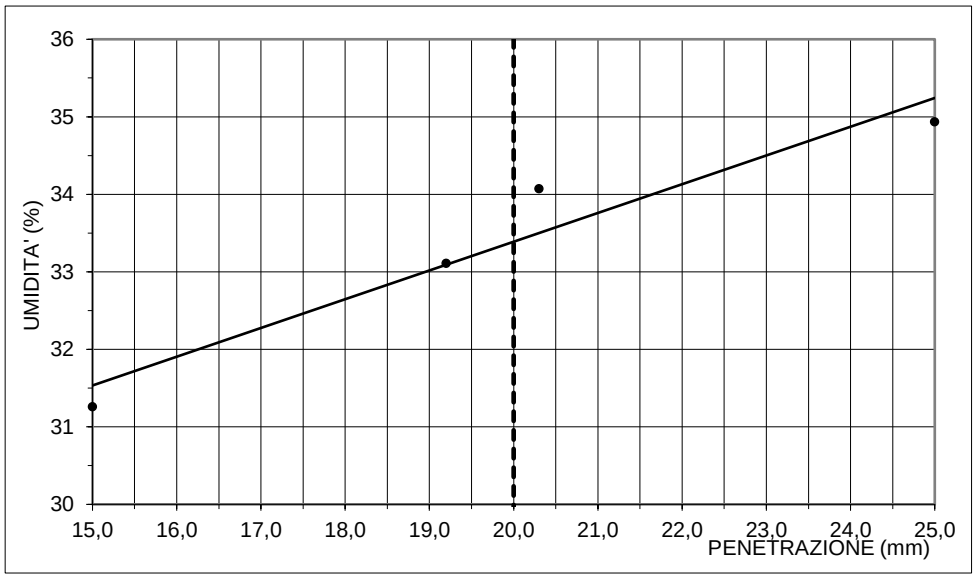
Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

Limite liquido		1°	2°	3°	4°
PENETR.	mm	**15,0**	**19,2**	**20,3**	**25,0**
Tara	g	18,97	19,77	18,37	19,76
P. l. um.	g	29,02	37,62	35,92	39,62
P. l. sec.	g	26,63	33,18	31,46	34,48
P. acqua	g	2,39	4,44	4,46	5,14
P. n. sec.	g	7,66	13,41	13,09	14,72
UMIDITA'	%	**31,3**	**33,1**	**34,1**	**34,9**

Limite plastico		1°	2°
Tara	g	18,48	18,35
Peso lordo umido	g	23,08	22,64
Peso lordo secco	g	22,23	21,88
Peso dell' acqua	g	0,85	0,76
Peso netto secco	g	3,75	3,53
UMIDITA'	%	**22,7**	**21,4**



Limiti di Atterberg:

Limite di liquidità:
LL: **33,4** %

Limite di plasticità:
LP: **22,0** %

Indice di plasticità:
IP: **11,4** %

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018816**
Data emissione rapporto:	19/04/24
Sigla campione:	**BH12 - CI1**
Descrizione campione:	Limo con sabbia medio fine argilloso.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.60 m e -15.20 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 10/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,828**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,438**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

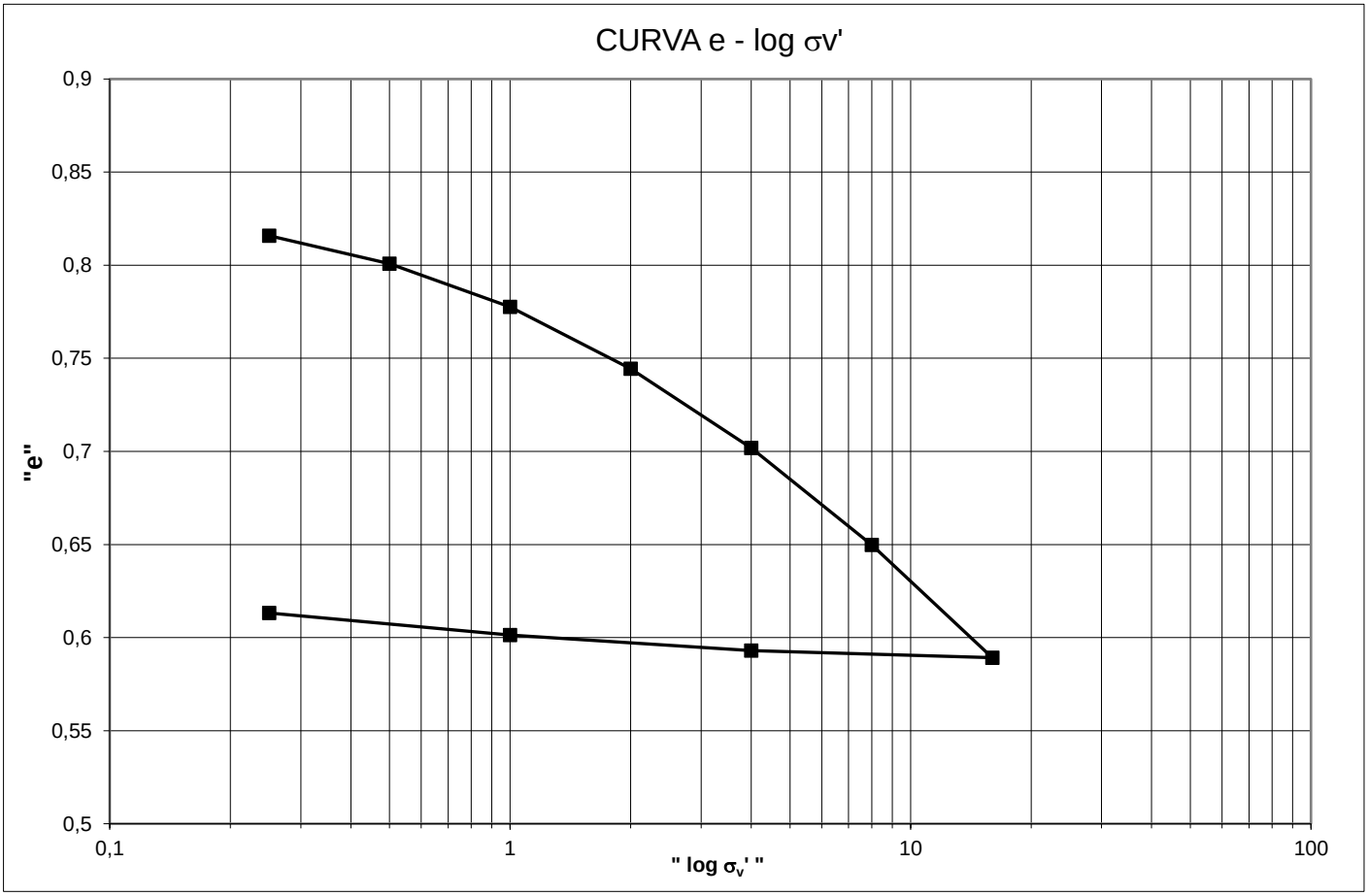
Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point
Pottery Road, Dun Laoghaire

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018816**
Data emissione rapporto:	24/04/24
Sigla campione:	S12 - CI1
Descrizione campione:	Limo con sabbia medio fine argilloso
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -14.60 m e -15.20 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Prova di consolidazione edometrica UNI EN ISO/TS 17892-5, ASTM D 2435, Raccomandazioni AGI '94
Strumentazione utilizzata:	Estrusore (N.Int.A-48), Bilancia (N.Int.S-140), edometro a fulcro fisso (N.Int.N-95), Forno (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 10/04/24 Fine analisi: 23/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

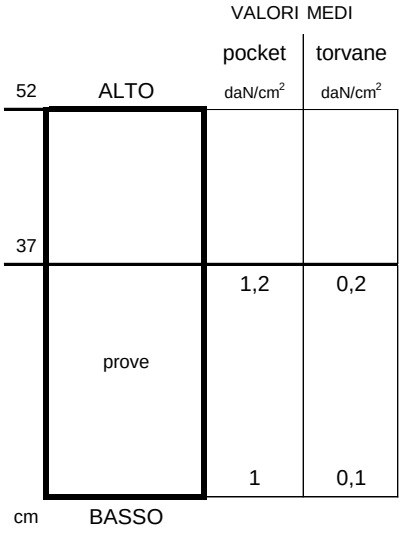
Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Certificato di prova n. 24CP0018816 - continua dalla pagina precedente

CAMPIONE: S12 - CI1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 52 cm;
costituito da 2 livelli:

A: Sabbia media grigia.
B: Limo con sabbia grigia.



CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Massa volumica dei granuli:	*Assunto*	Gs	=	2,750	(g/cm^3)
Umidità naturale:		W_N	=	27,1	%
Massa volumica con umidità naturale:		γ_{nat}	=	1,927	(g/cm^3)

Prelievo effettuato da e procedura di campionamento:

			INIZIALE	FINALE
h	Altezza:	(mm)	20,00	17,27
ϕ	Diametro:	(mm)	50,47	50,47
V	Volume:	(cm^3)	40,01	34,56
t	Tara fustella / ciottola:	(g)	53,74	34,49
Pu	Peso lordo umido	(g)	130,86	163,14
Pu	Peso netto umido:	(g)	77,12	74,91
Ps	Peso lordo secco:	(g)	---	148,03
Ps	Peso netto secco:	(g)	---	59,80
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,927	2,168
γ_d	Peso di volume essiccato:	(g/cm^3)	1,495	1,730
W	Umidità:	(%)	29,0	25,3
e_0	Indice dei vuoti:		0,840	0,589
S_0	Grado di saturazione:	(%)	94,81	100,00

PRESSIONE	CEDIMENTI	DEFORMAZIONE VERTICALE	INDICE DEI VUOTI	COEFF. DI COMPRESSIBILITA'	MODULO EDOMETRICO	COEFF. DI CONSOLIDAZIONE	COEFF. DI PERMEABILITA'
P (daN/cm^2)	δ H (mm)	ε (%)	e	mv (cm^2/kg)	M (daN/cm^2)	Cv (cm^2/sec)	K (cm/sec)
0,25	0,262	1,310	0,816	0,0524	19,087	5,395E-03	2,827E-07
0,5	0,425	2,127	0,801	0,0327	30,601	1,158E-02	3,783E-07
1	0,677	3,386	0,778	0,0252	39,721	4,732E-03	1,191E-07
2	1,040	5,198	0,744	0,0181	55,164	6,250E-03	1,133E-07
4	1,502	7,509	0,702	0,0116	86,559	6,341E-03	7,326E-08
8	2,068	10,342	0,650	0,0071	141,204	5,772E-03	4,088E-08
16	2,726	13,629	0,589	0,0041	243,367	5,939E-03	2,440E-08
4	2,684	13,420	0,593	---	---	---	---
1	2,594	12,970	0,601	---	---	---	---
0,25	2,465	12,325	0,613	---	---	---	---

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018818**
Data emissione rapporto:	23/04/24
Sigla campione:	**BH13 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia media ghiaiosa
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.5 m e -7.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata:	Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 04/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**19,3**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018818**

Data emissione rapporto: 23/04/24

Sigla campione: **BH13 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media ghiaiosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.5 m e -7.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

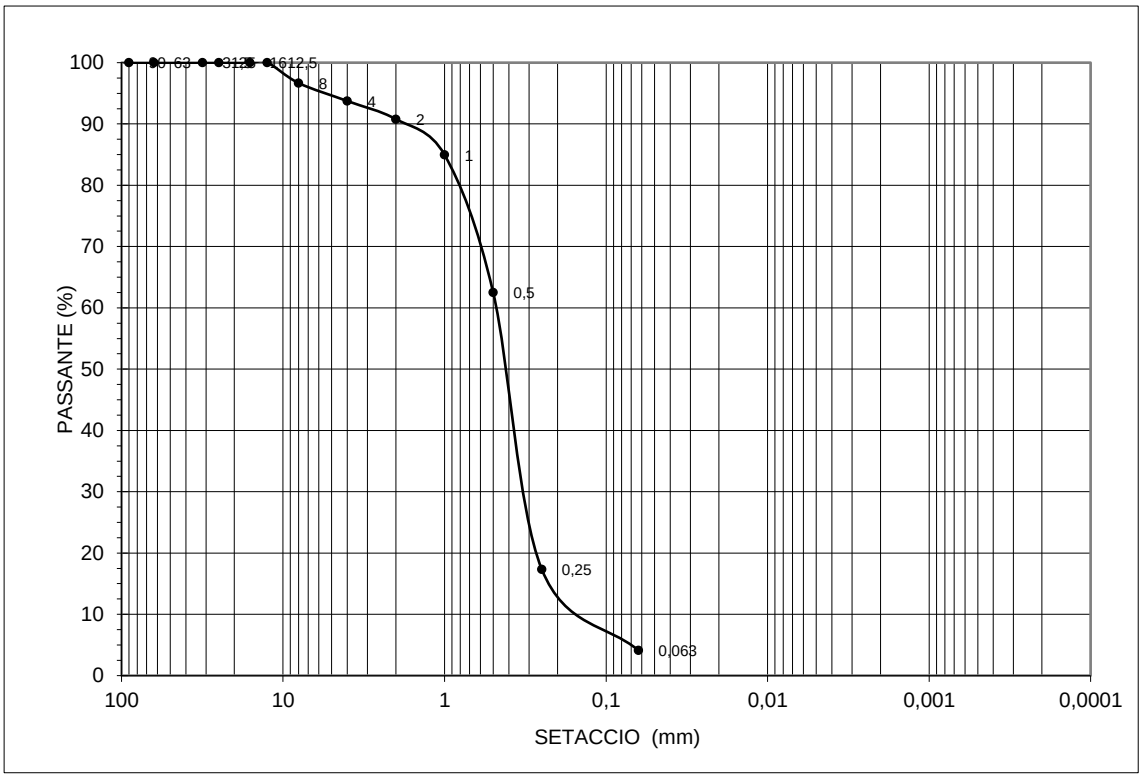
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 04/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	96,7
	4	93,7
	2	90,8
	1	85,0
	0,5	62,5
	0,25	17,3
	0,063	4,1
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	9,2%	86,7%	4,1 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018818**

Data emissione rapporto: 23/04/24

Sigla campione: **BH13 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media ghiaiosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.5 m e -7.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 04/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018818**

Data emissione rapporto: 23/04/24

Sigla campione: **BH13 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media ghiaiosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.5 m e -7.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 04/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,930**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,619**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018818**

Data emissione rapporto: 23/04/24

Sigla campione: **BH13 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia media ghiaiosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.5 m e -7.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

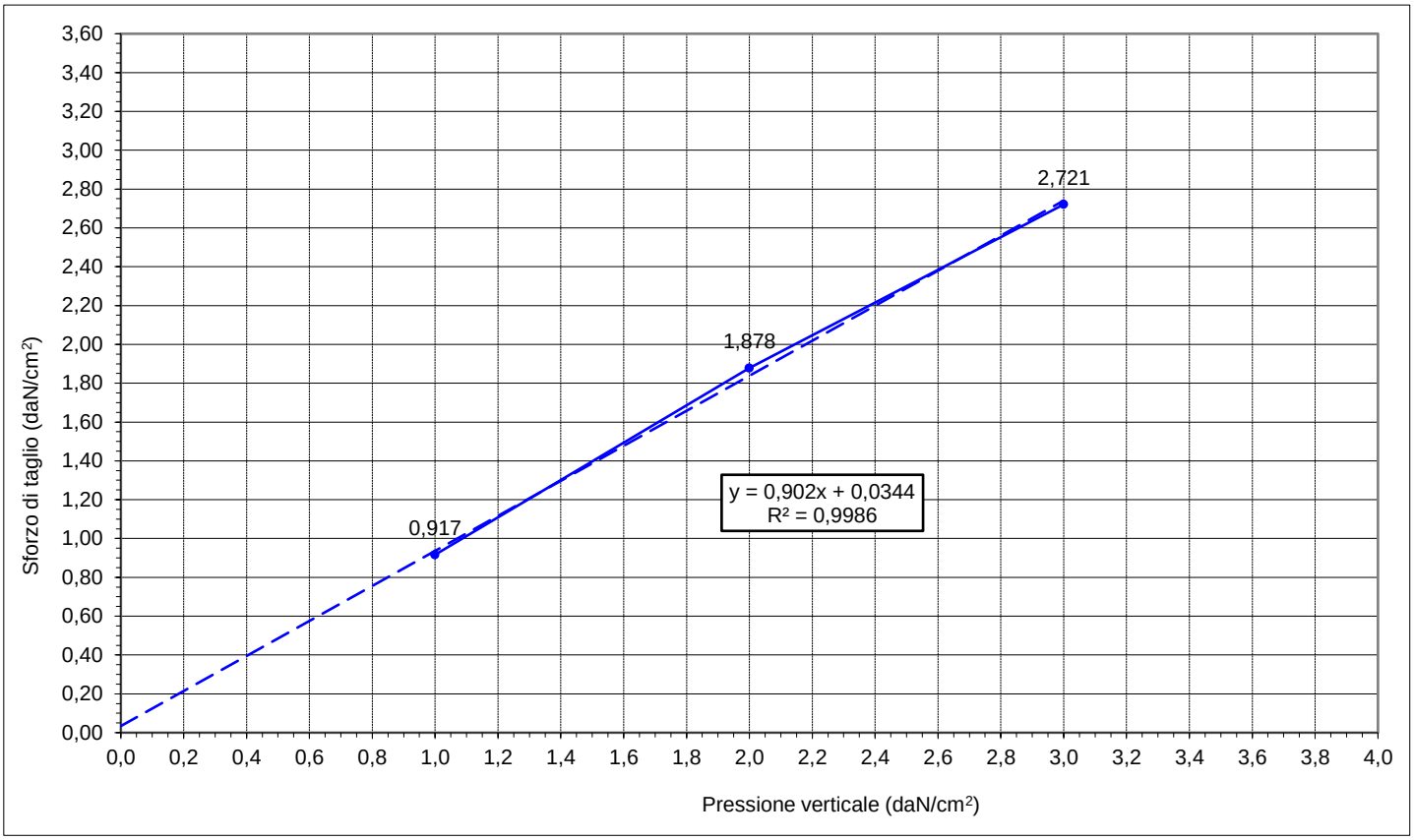
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 04/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **42** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,03** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018818 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH13 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia media ghiaiosa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

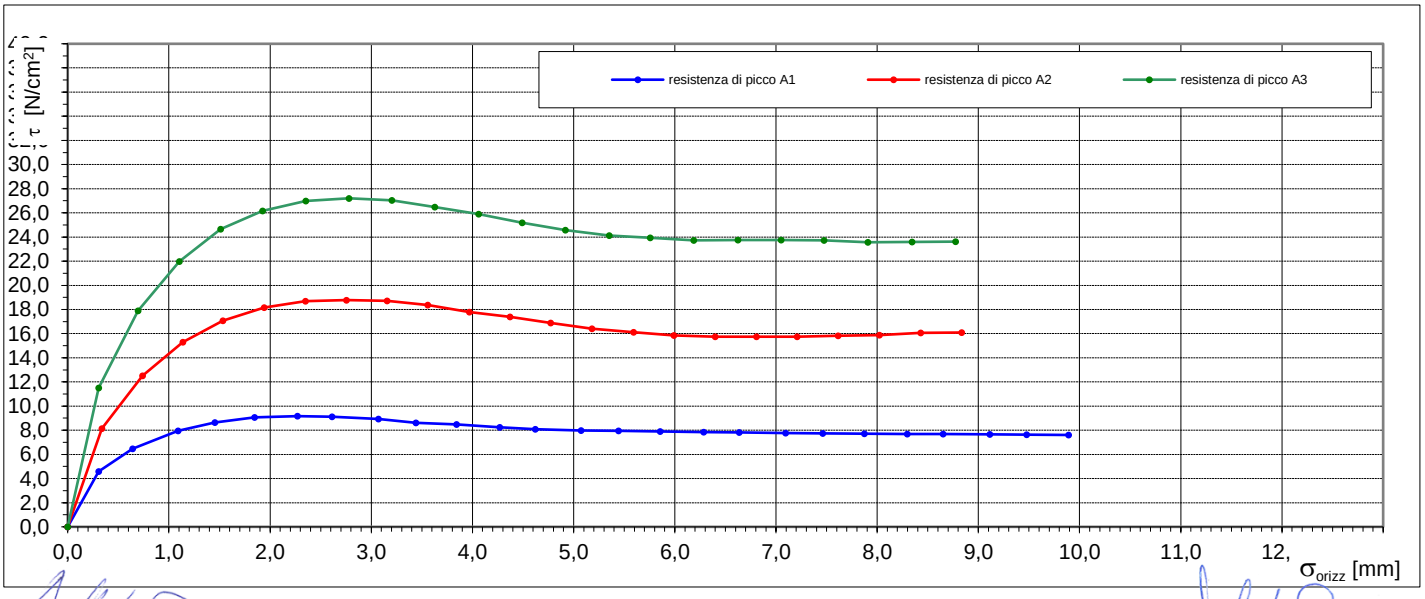
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 19,3 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,929 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	236,90	237,98	236,11
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,928	1,943	1,917
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,014	0,100	0,169
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,986	1,900	1,831
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	71,51	68,40	65,92
T	Tara bacinella:	(g)	40,45	25,97	39,76
Plu	Peso lordo umido	(g)	179,88	165,39	175,44
Pls	Peso lordo secco	(g)	156,83	143,25	155,47
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,627	1,715	1,755
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	19,8	18,9	17,3
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,917	1,878	2,721

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018820**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH14 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -9.50 m e -10.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

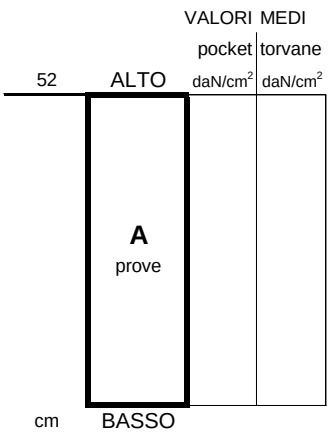
Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 50 cm;
costituito da 1 livello:

A: Sabbia media di colore nocciola grigio.
Presenti livelli centimetrici di limo sabbioso di colore grigio.



BASSO **ALTO**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018820**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH14 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -9.50 m e -10.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**22,8**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018820**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH14 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -9.50 m e -10.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

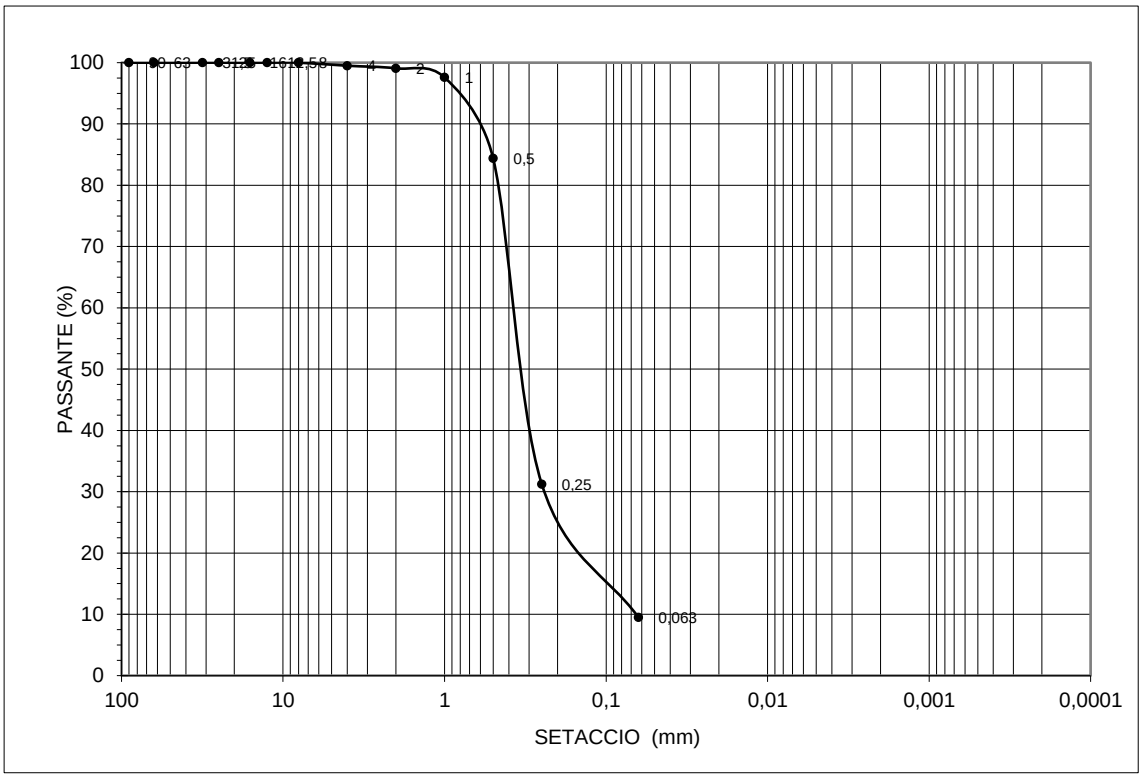
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	99,5
	2	99,1
	1	97,6
	0,5	84,4
	0,25	31,2
	0,063	9,5
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO (Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)				
CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,9%	89,6%	9,5 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018820**
Data emissione rapporto:	24/04/24
Sigla campione:	**BH14 - CI1**
Descrizione campione:	Sabbia limosa
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -9.50 m e -10.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018820**
Data emissione rapporto:	24/04/24
Sigla campione:	**BH14 - CI1**
Descrizione campione:	Sabbia limosa
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -9.50 m e -10.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 08/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,945**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,584**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018820**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH14 - CI1**

Descrizione campione: Sabbia limosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -9.50 m e -10.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

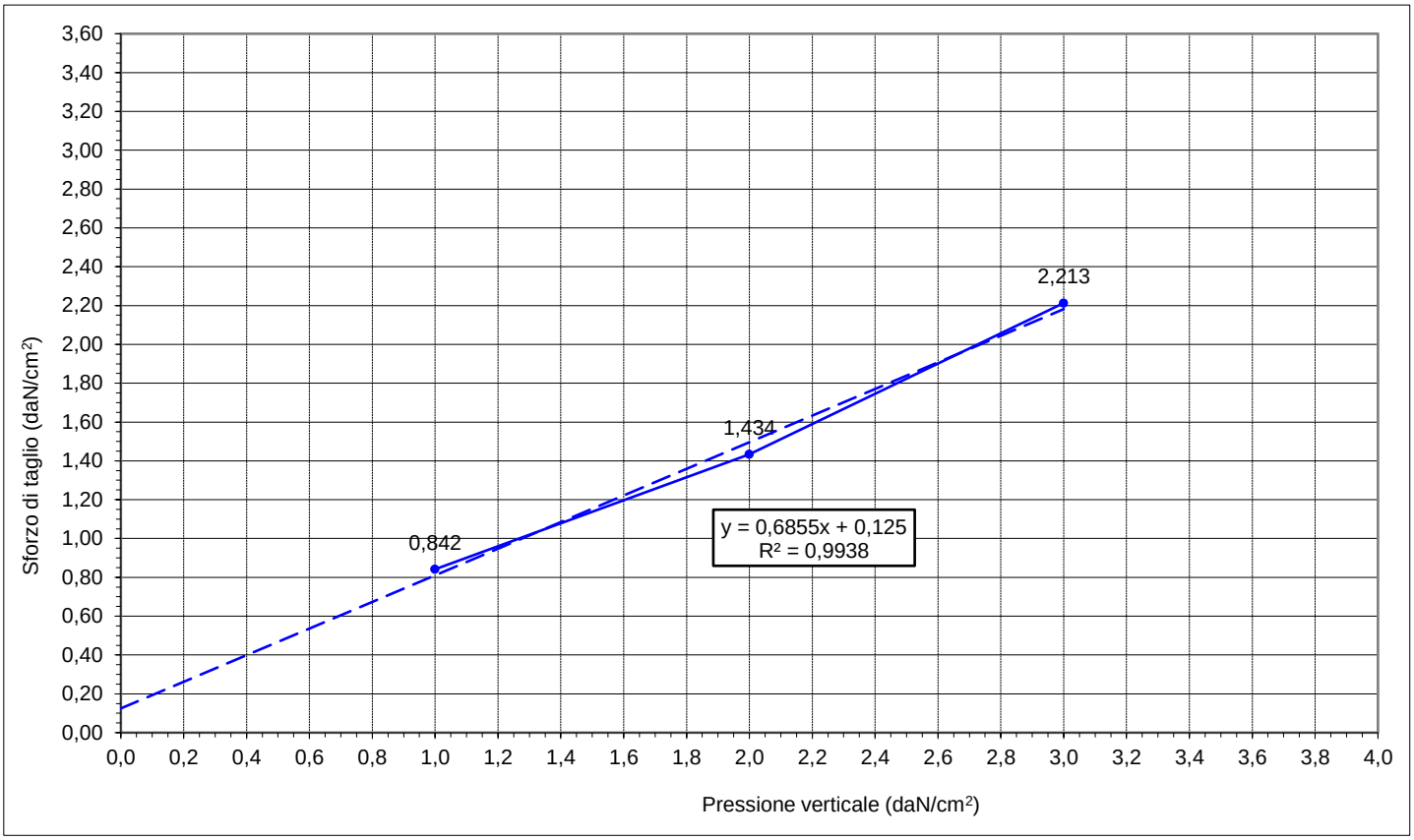
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 08/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **34** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,13** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

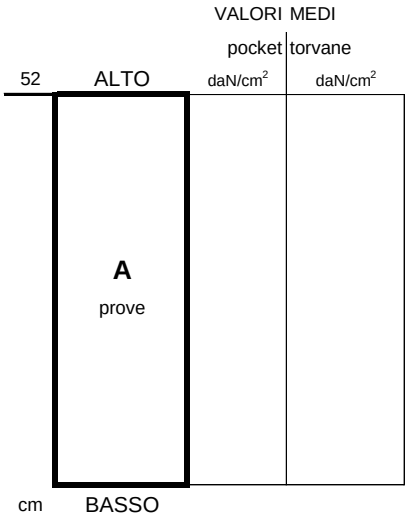
Rapporto di prova n. 24CP0018820 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH14 - CI1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 50 cm; costituito da 1 livello:

A: Sabbia media di colore nocciola grigio.

Presenti livelli centimetrici di limo sabbioso di colore grigio.



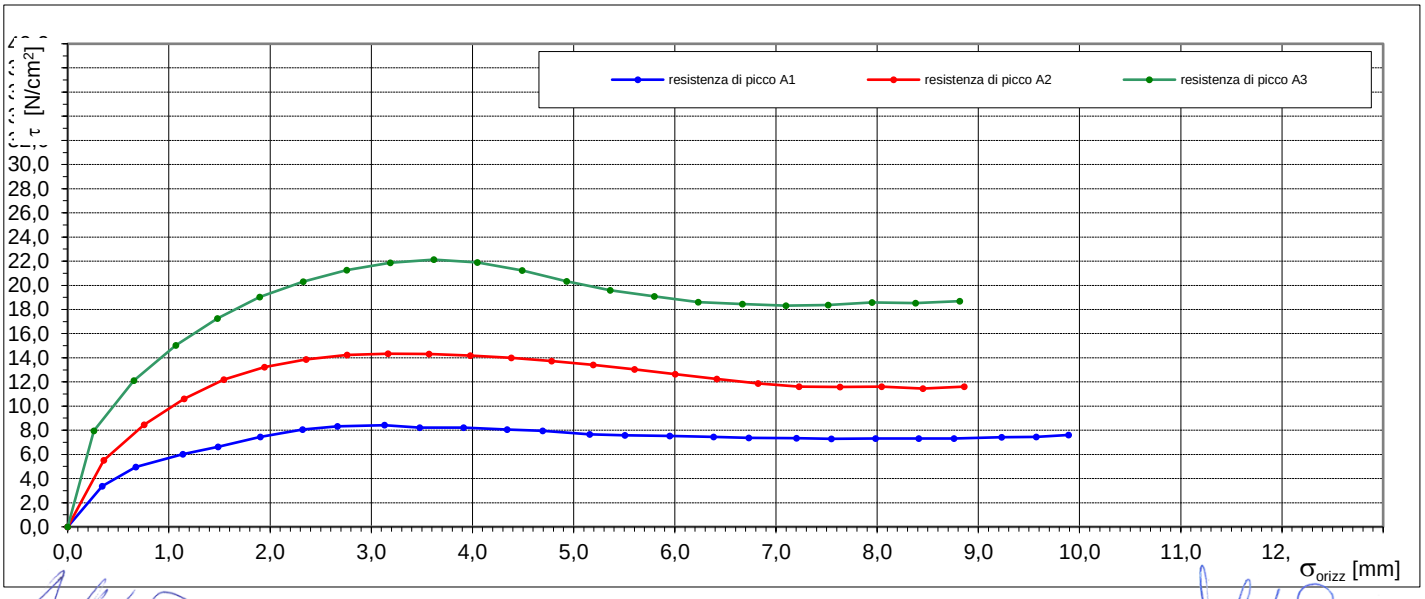
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 22,8 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,928 (g/cm³)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm²)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm²)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm³)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	236,49	239,14	235,26
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm³)	1,922	1,959	1,905
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,036	0,065	0,103
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,964	1,935	1,897
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm³)	70,70	69,65	68,28
T	Tara bacinella:	(g)	40,08	34,47	40,39
Plu	Peso lordo umido	(g)	179,02	174,65	175,16
Pls	Peso lordo secco	(g)	152,79	149,34	152,10
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm³)	1,594	1,649	1,636
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	23,3	22,0	20,6
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm²)	0,842	1,434	2,213

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018823**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH14 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine ghiaiosa limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -13.0 m e -13.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 04/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**12,6**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018823**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH14 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine ghiaiosa limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -13.0 m e -13.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

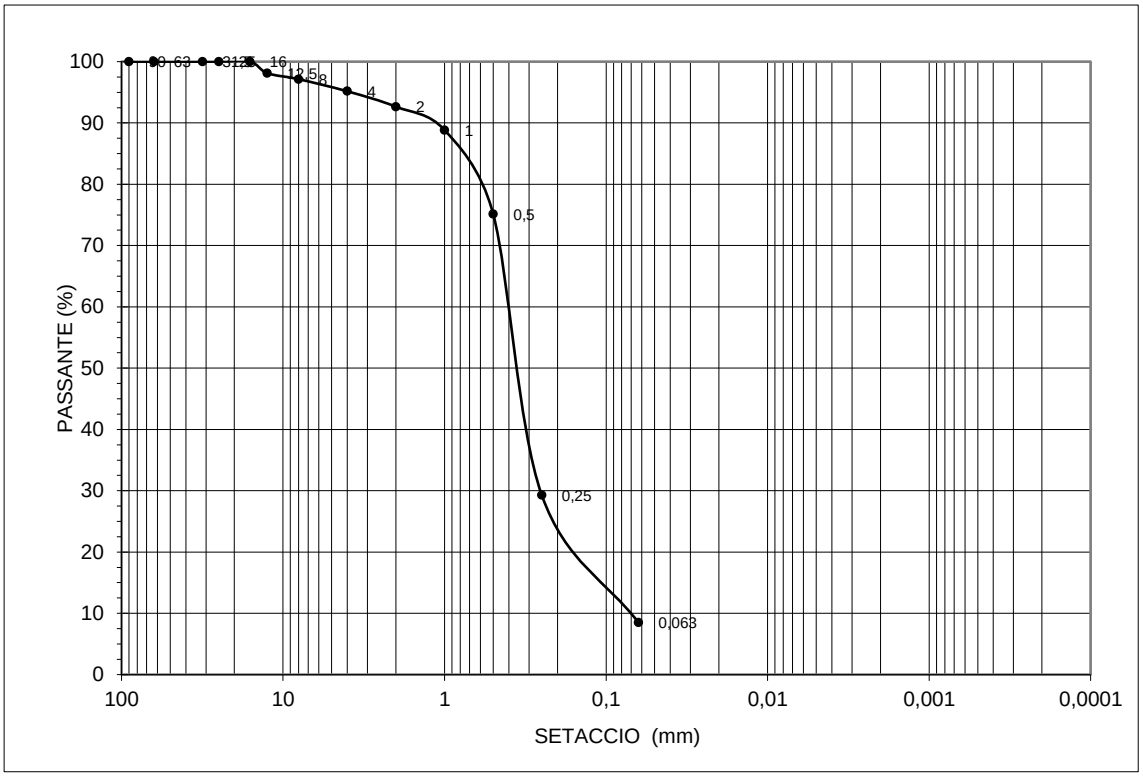
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 04/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	98,1
	8	97,1
	4	95,2
	2	92,7
	1	88,8
	0,5	75,2
	0,25	29,3
	0,063	8,5
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	7,3%	84,2%	8,5 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018823**
Data emissione rapporto:	24/04/24
Sigla campione:	**BH14 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia medio fine ghiaiosa limosa
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -13.0 m e -13.50 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 04/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018823**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH14 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine ghiaiosa limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -13.0 m e -13.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 04/04/24 Fine analisi: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,972**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,751**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018823**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH14 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine ghiaiosa limosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -13.0 m e -13.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

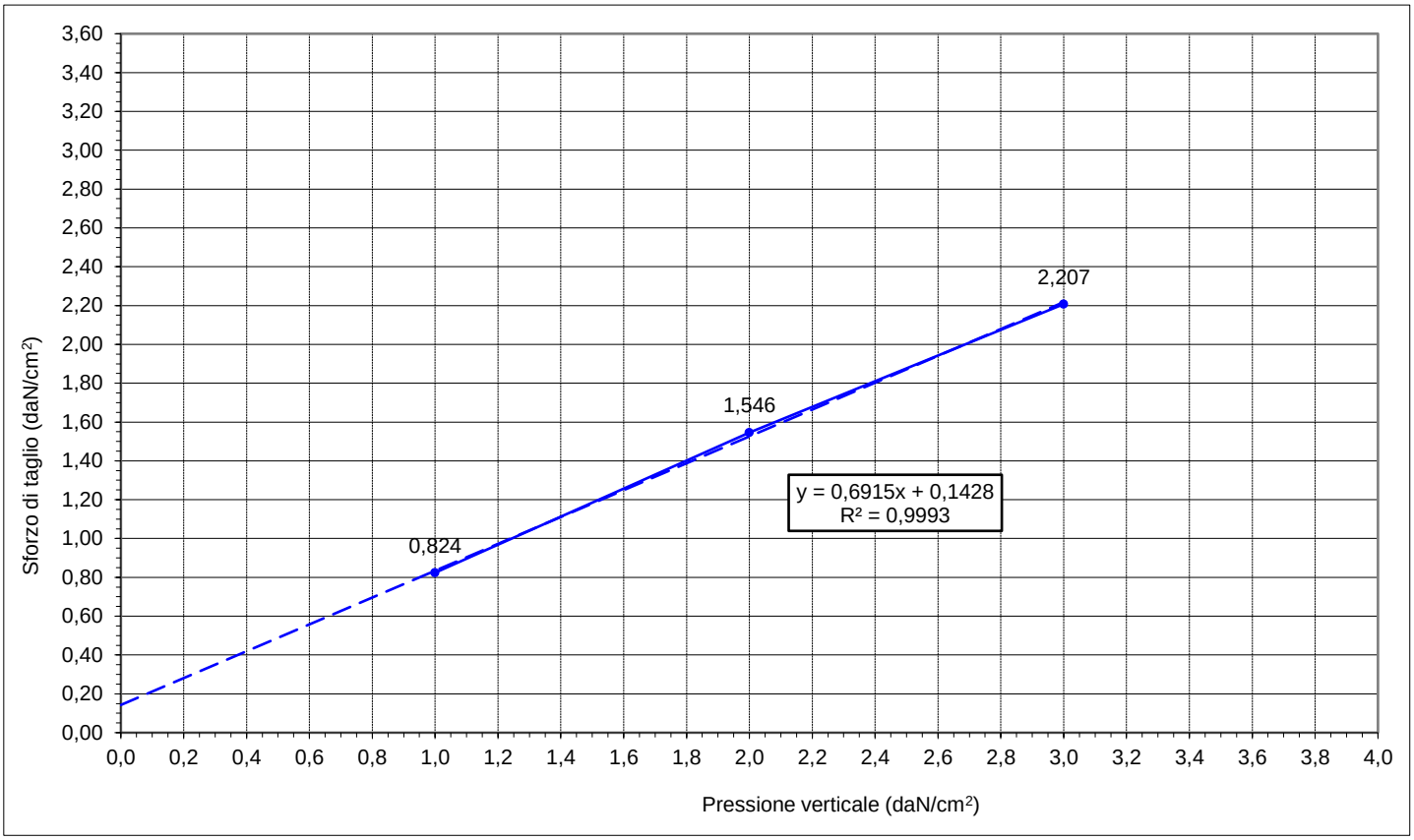
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 04/04/24 Fine prove: 18/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **35** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,14** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018823 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH14 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio fine ghiaiosa limosa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

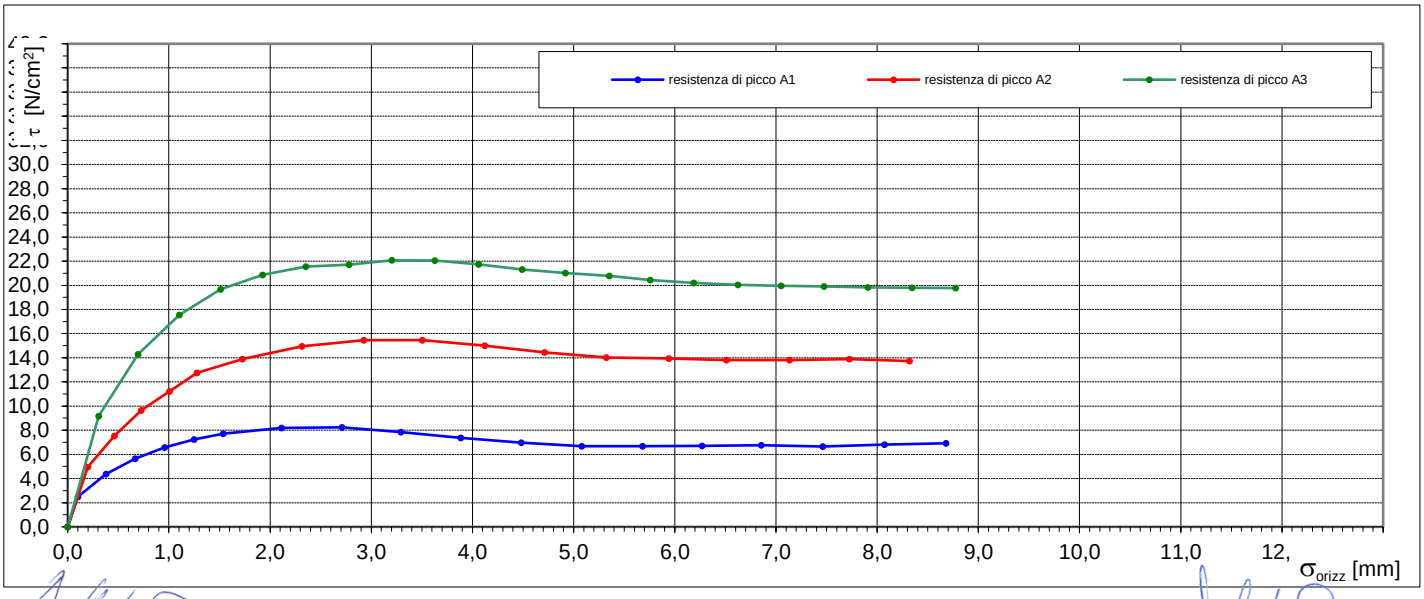
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 12,6 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,970 (g/cm^3)

	PROVINI:		A 1	A 2	A 3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	237,87	241,51	240,58
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,941	1,992	1,979
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,036	0,049	0,070
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,964	1,951	1,931
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,69	70,23	69,50
T	Tara bacinella:	(g)	39,57	34,81	38,97
Plu	Peso lordo umido	(g)	190,46	186,64	187,98
Pls	Peso lordo secco	(g)	163,63	162,10	165,44
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,755	1,813	1,820
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	21,6	19,3	17,8
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,824	1,546	2,207

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018826**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH15 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.0 m e -5.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 16/04/24 Fine prove: 22/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**24,4**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018826**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH15 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.0 m e -5.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

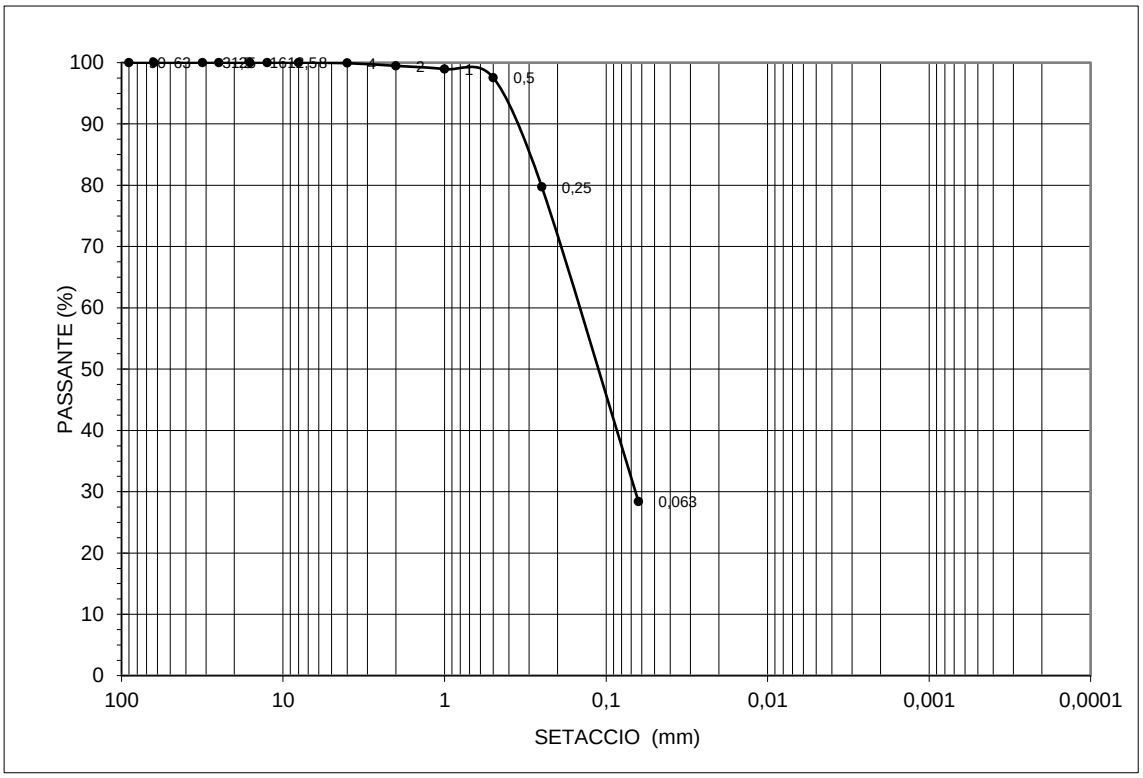
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 16/04/24 Fine prove: 22/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	99,9
	2	99,5
	1	98,9
	0,5	97,6
	0,25	79,7
	0,063	28,4
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,5%	71,1%	28,4 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018826**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH15 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.0 m e -5.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 16/04/24 Fine prove: 22/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018826**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH15 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.0 m e -5.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 16/04/24 Fine analisi: 22/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,049**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,647**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

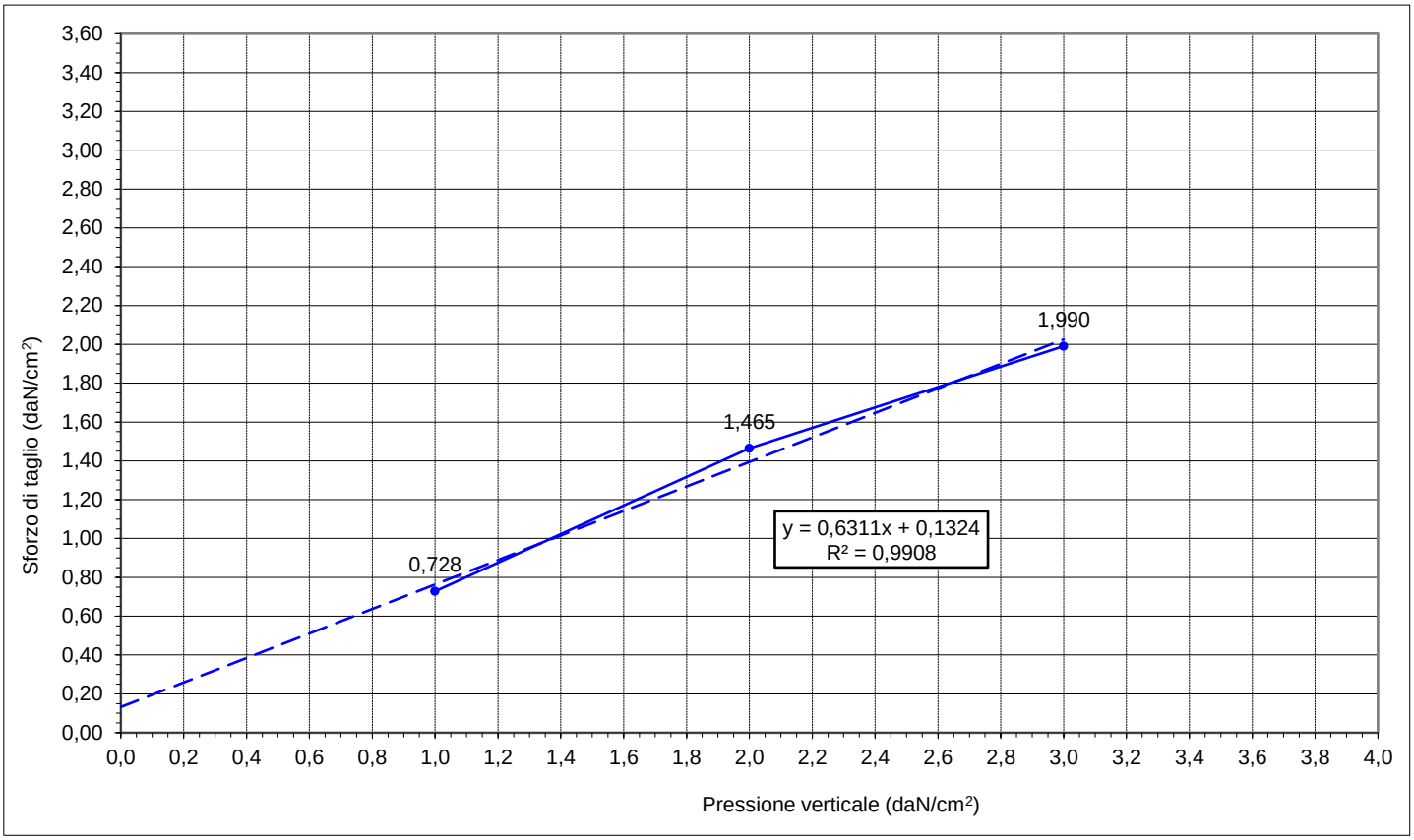
Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018826**
Data emissione rapporto:	24/04/24
Sigla campione:	**BH15 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia limosa
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.0 m e -5.50 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080
Strumentazione utilizzata:	Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 16/04/24 Fine prove: 22/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **32** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,13** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018826 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH15 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia limosa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

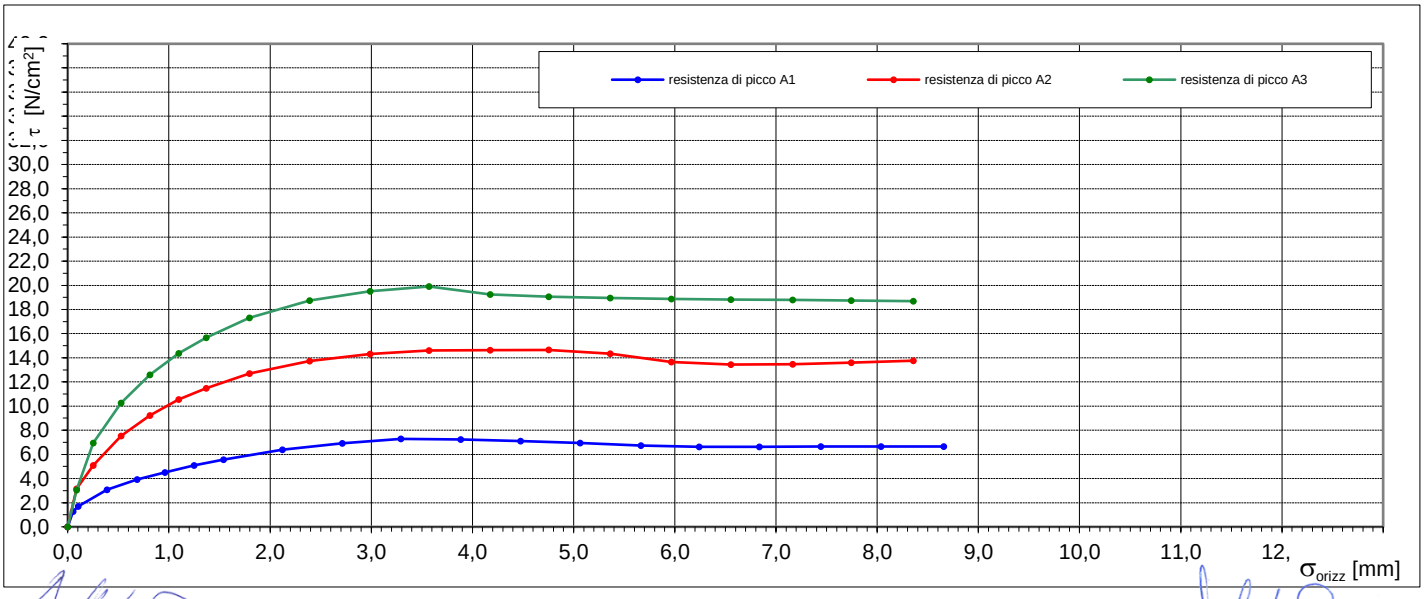
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 24,4 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,045 (g/cm^3)

	PROVINI:		**A 1**	**A 2**	**A 3**
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	246,11	244,86	245,16
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,055	2,038	2,042
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,052	0,089	0,113
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,948	1,911	1,887
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,13	68,78	67,95
T	Tara bacinella:	(g)	32,78	39,78	36,44
Plu	Peso lordo umido	(g)	173,88	178,45	173,66
Pls	Peso lordo secco	(g)	151,75	157,74	154,65
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,696	1,715	1,740
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	18,6	17,6	16,1
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,728	1,465	1,990

Velocità in fase di rottura:		
v	0,008	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018828**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH15 - CR2**
Descrizione campione: Limo sabbioso argilloso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.0 m e -11.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 16/04/24 Fine prove: 22/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**43,9**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018828**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH15 - CR2**
Descrizione campione: Limo sabbioso argilloso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.0 m e -11.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

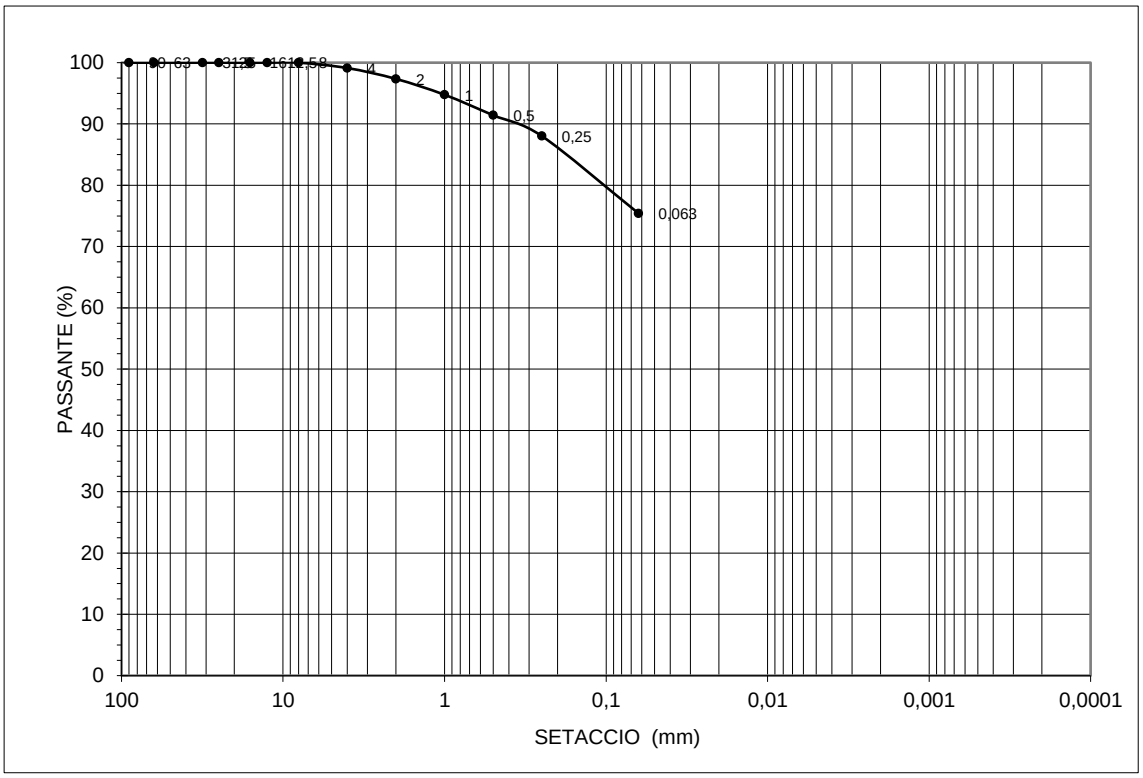
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 16/04/24 Fine prove: 22/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	99,1
	2	97,4
	1	94,8
	0,5	91,4
	0,25	88,0
	0,063	75,4
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	2,6%	21,9%	75,4 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018828**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH15 - CR2**
Descrizione campione: Limo sabbioso argilloso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.0 m e -11.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 16/04/24 Fine prove: 22/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

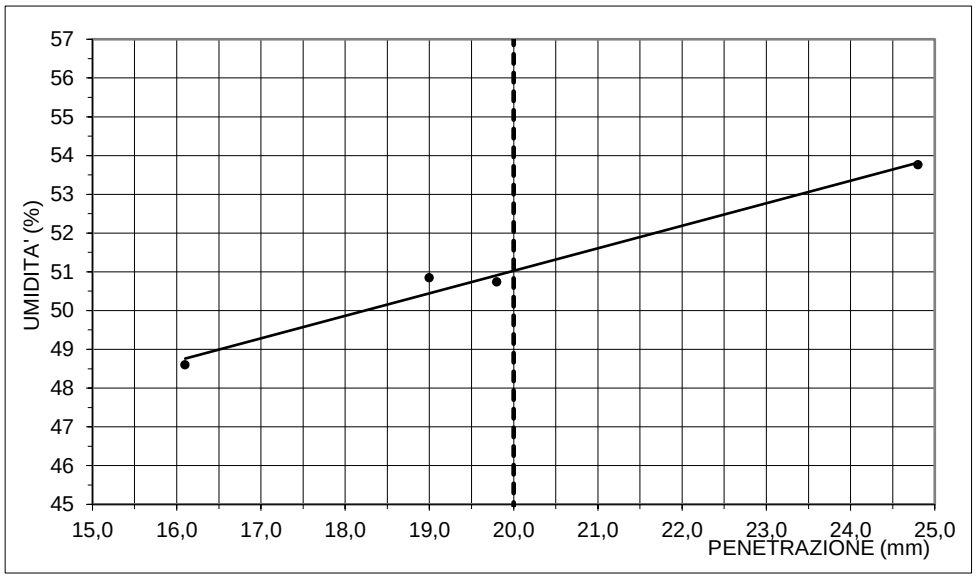
Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

Limite liquido		1°	2°	3°	4°
PENETR.	mm	**16,1**	**19,0**	**19,8**	**24,8**
Tara	g	18,41	19,76	18,48	18,47
P. l. um.	g	30,60	31,68	31,74	36,46
P. l. sec.	g	26,61	27,66	27,28	30,17
P. acqua	g	3,99	4,02	4,46	6,29
P. n. sec.	g	8,20	7,90	8,80	11,70
UMIDITA'	%	**48,6**	**50,8**	**50,7**	**53,8**

Limite plastico		1°	2°
Tara	g	19,76	18,61
Peso lordo umido	g	22,88	21,27
Peso lordo secco	g	22,13	20,64
Peso dell' acqua	g	0,75	0,63
Peso netto secco	g	2,38	2,03
UMIDITA'	%	**31,4**	**30,9**



Limiti di Atterberg:		
Limite di liquidità:		
LL:	**51,0**	%
Limite di plasticità:		
LP:	**31,1**	%
Indice di plasticità:		
IP:	**19,9**	%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018828**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH15 - CR2**
Descrizione campione: Limo sabbioso argilloso
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.0 m e -11.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 16/04/24 Fine analisi: 22/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,810**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,258**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

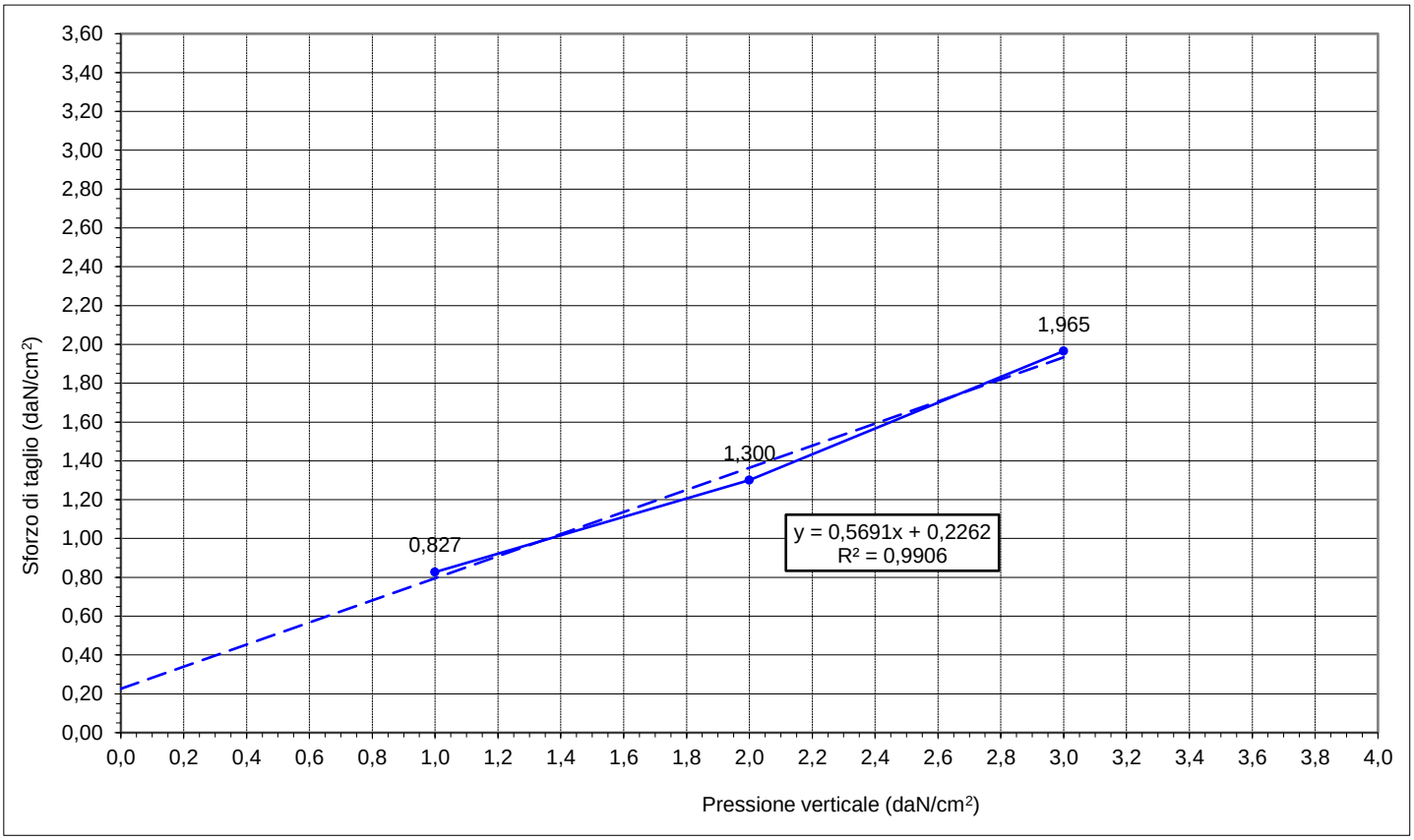
Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018828**
Data emissione rapporto:	24/04/24
Sigla campione:	**BH15 - CR2**
Descrizione campione:	Limo sabbioso argilloso
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.0 m e -11.50 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080
Strumentazione utilizzata:	Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Arrivo in laboratorio: 19/03/24 Inizio prove: 16/04/24 Fine prove: 22/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **30** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,23** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018828 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH15 - CR2

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Limo sabbioso argilloso

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

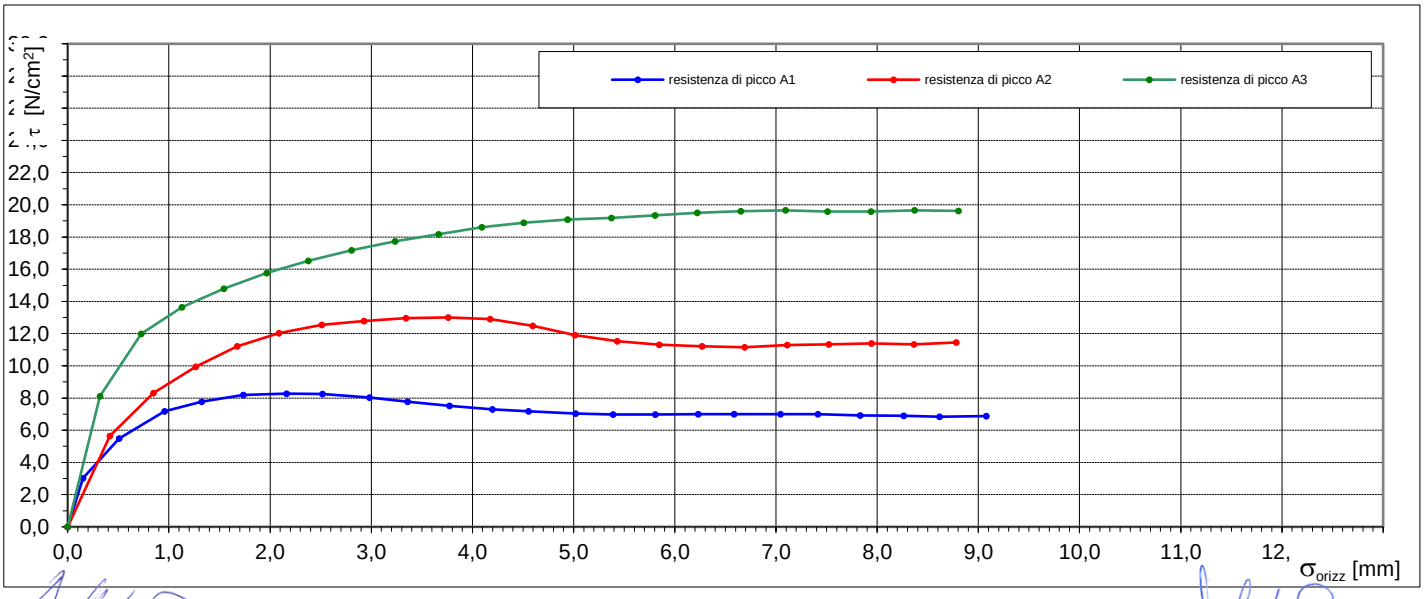
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 43,9 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,812 (g/cm^3)

	PROVINI:		**A 1**	**A 2**	**A 3**
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	226,17	230,68	228,99
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,778	1,841	1,818
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,216	0,263	0,299
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,784	1,737	1,701
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	64,21	62,53	61,24
T	Tara bacinella:	(g)	34,29	39,51	40,11
Plu	Peso lordo umido	(g)	156,39	161,85	156,88
Pls	Peso lordo secco	(g)	123,31	131,66	131,09
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,386	1,474	1,486
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	37,2	32,8	28,3
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,827	1,300	1,965

Velocità in fase di rottura:		
v	0,007	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018830**

Data emissione rapporto: 30/04/24

Sigla campione: **BH16 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -14.5 m e -15.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**17,4**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018830**

Data emissione rapporto: 30/04/24

Sigla campione: **BH16 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -14.5 m e -15.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

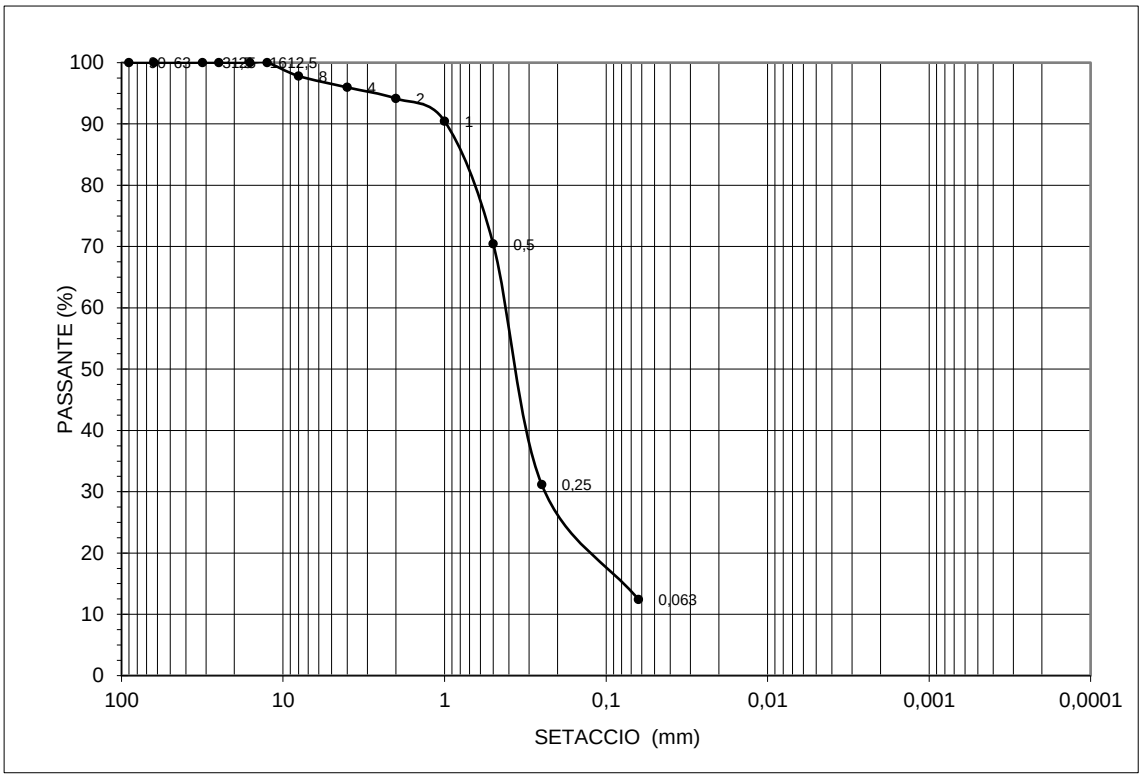
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	97,8
	4	96,0
	2	94,1
	1	90,5
	0,5	70,4
	0,25	31,2
	0,063	12,4
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	5,9%	81,7%	12,4 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018830**

Data emissione rapporto: 30/04/24

Sigla campione: **BH16 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -14.5 m e -15.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018830**

Data emissione rapporto: 30/04/24

Sigla campione: **BH16 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -14.5 m e -15.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio analisi: 22/04/24 Fine analisi: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,938**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,651**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018830**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH16 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -14.5 m e -15.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

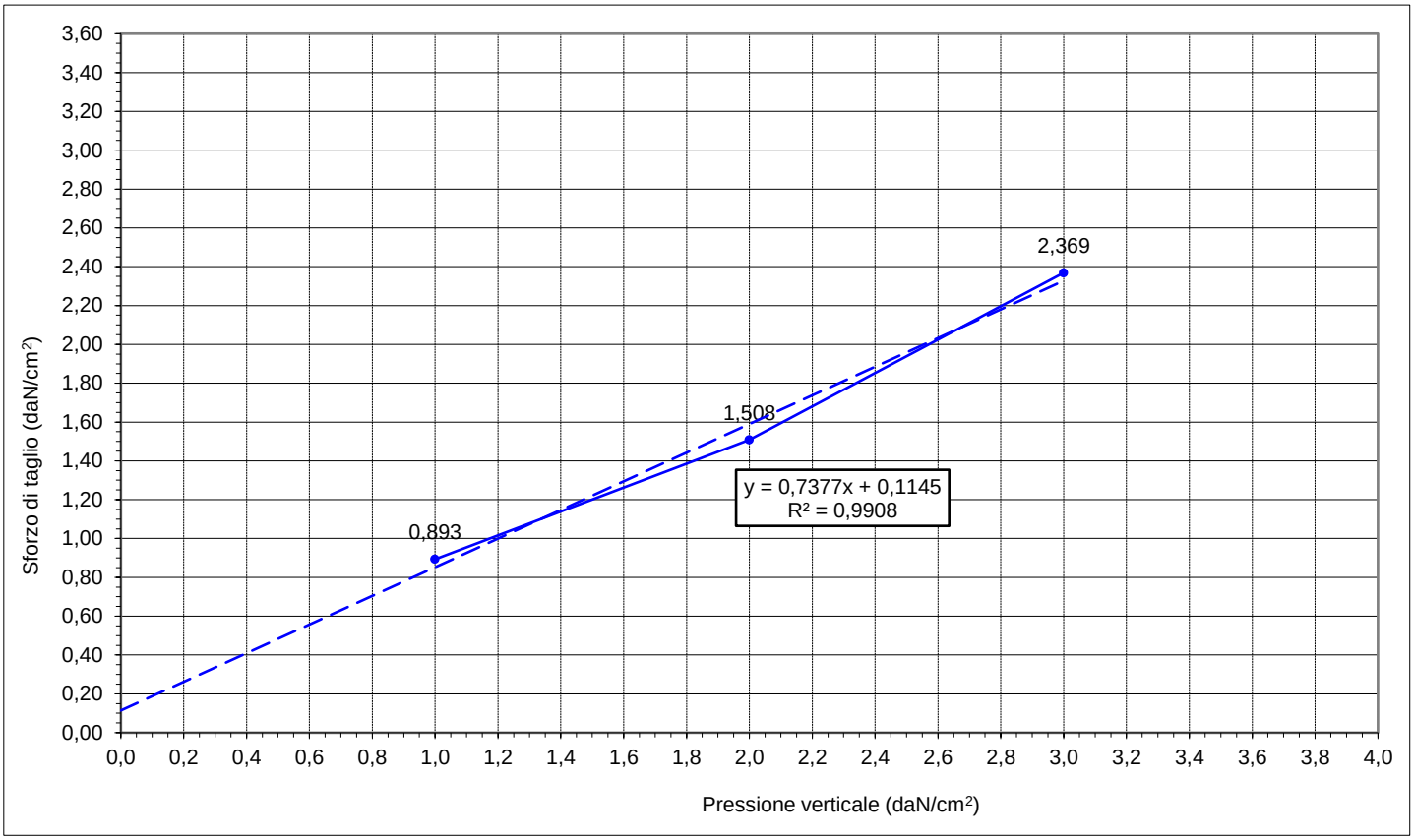
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **36** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,11** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018830 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH16 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia media debolmente limosa e ghiaiosa.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

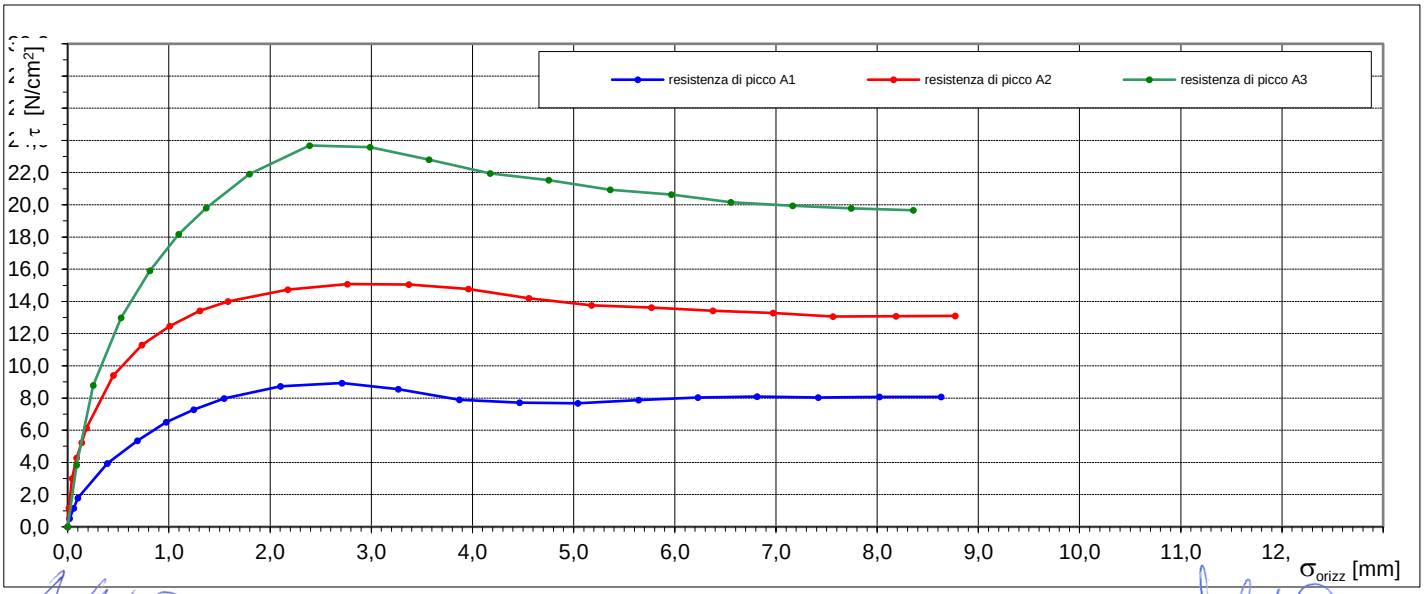
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 17,4 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,930 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	237,62	234,64	238,99
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,938	1,896	1,957
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,054	0,069	0,085
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,946	1,931	1,915
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,05	69,50	68,95
T	Tara bacinella:	(g)	39,93	38,43	37,99
Plu	Peso lordo umido	(g)	182,55	176,26	177,45
Pls	Peso lordo secco	(g)	158,79	154,75	158,02
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,697	1,674	1,741
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	20,0	18,5	16,2
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,893	1,508	2,369

Velocità in fase di rottura:		
v	0,008	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018833**

Data emissione rapporto: 30/04/24

Sigla campione: **BH17 - CR1**
Descrizione campione: Ghiaia media fine con sabbia medio grossa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.00 m e -6.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**10,3**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018833**

Data emissione rapporto: 30/04/24

Sigla campione: **BH17 - CR1**
Descrizione campione: Ghiaia media fine con sabbia medio grossa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.00 m e -6.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

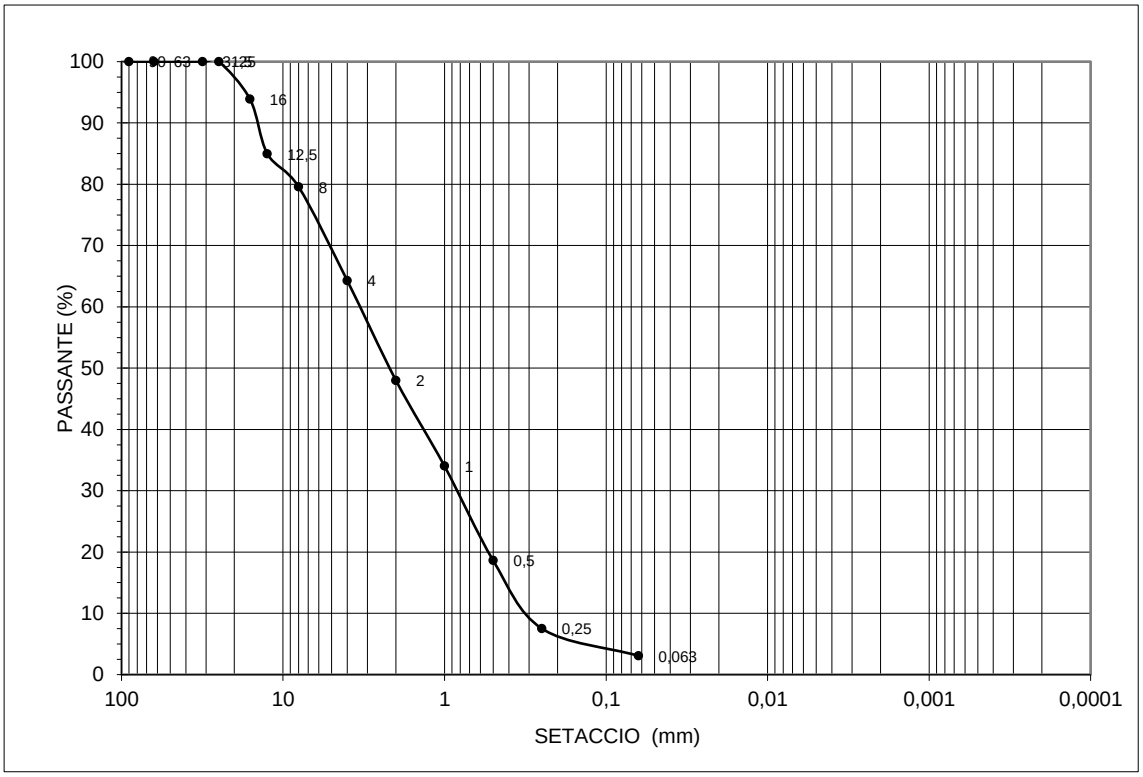
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	93,9
	12,5	85,0
	8	79,6
	4	64,3
	2	48,0
	1	34,0
	0,5	18,6
	0,25	7,5
	0,063	3,1
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	52,0%	44,9%	3,1 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018833**

Data emissione rapporto: 30/04/24

Sigla campione: **BH17 - CR1**
Descrizione campione: Ghiaia media fine con sabbia medio grossa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.00 m e -6.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018833**
Data emissione rapporto:	30/04/24
Sigla campione:	**BH17 - CR1**
Descrizione campione:	Ghiaia media fine con sabbia medio grossa
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.00 m e -6.50 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio analisi: 22/04/24 Fine analisi: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,043**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,852**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018833**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH17 - CR1**

Descrizione campione: Ghiaia media fine con sabbia medio grossa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.00 m e -6.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

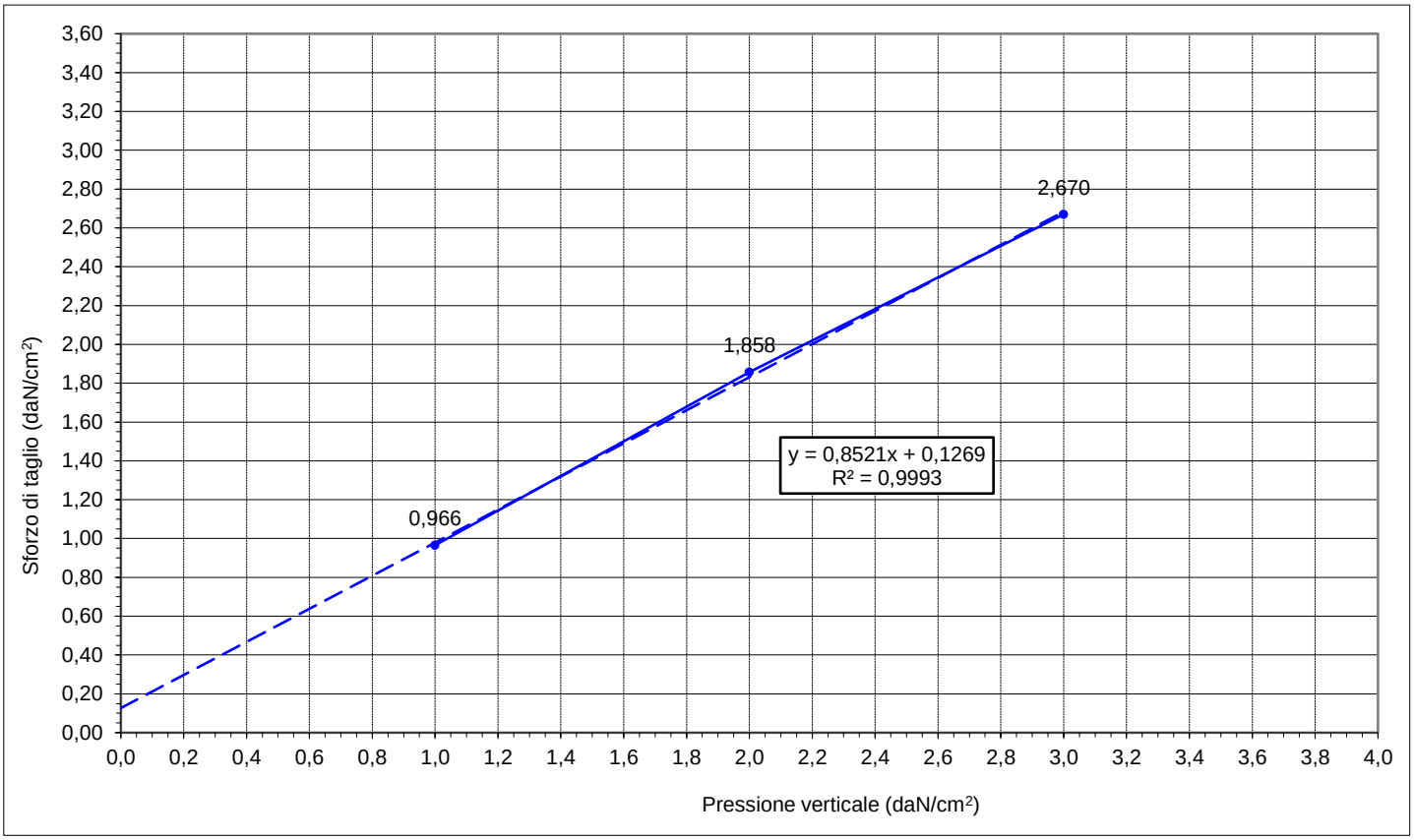
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **40** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,13** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018833 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH17 - CR1
DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Ghiaia media fine con sabbia medio grossa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

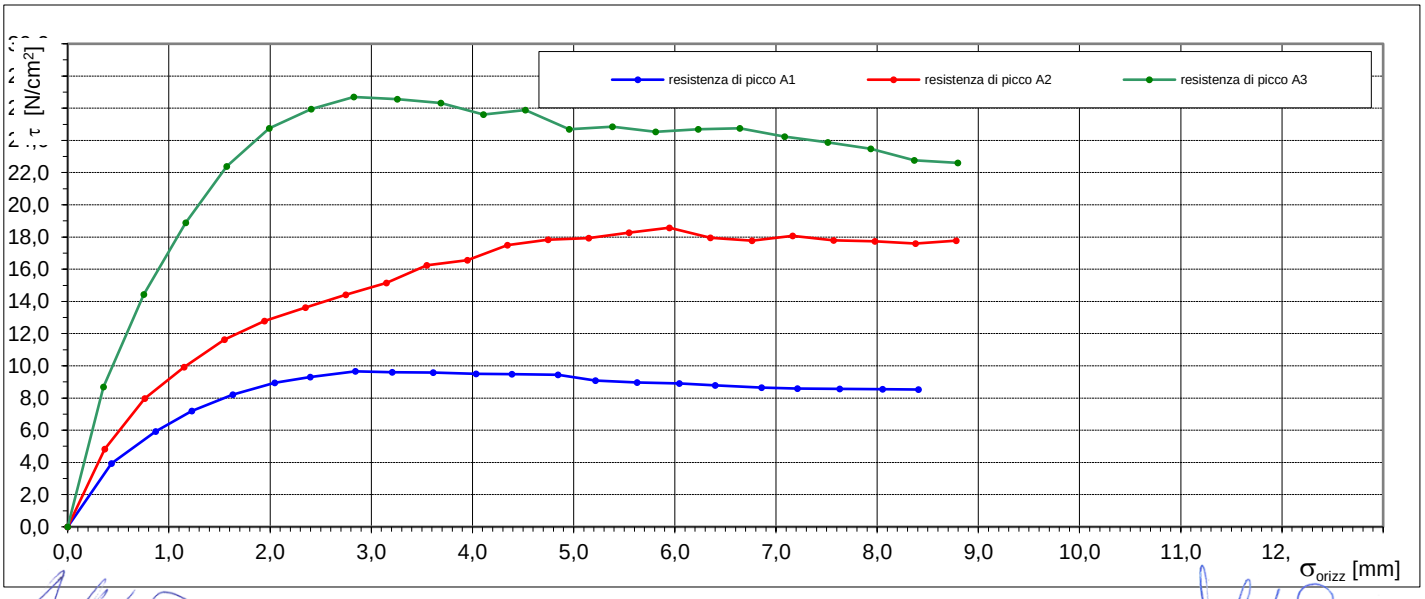
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 10,3 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,098 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	250,67	245,19	251,57
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,119	2,043	2,131
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,085	0,103	0,124
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,915	1,897	1,876
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	68,95	68,31	67,53
T	Tara bacinella:	(g)	39,46	26,63	39,98
Plu	Peso lordo umido	(g)	197,03	176,88	195,62
Pls	Peso lordo secco	(g)	177,75	159,94	179,08
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	2,006	1,952	2,060
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	13,9	12,7	11,9
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,966	1,858	2,670

Velocità in fase di rottura:		
v	0,008	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018835**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH17 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.50 m e -12.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**30,7**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018835**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH17 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.50 m e -12.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

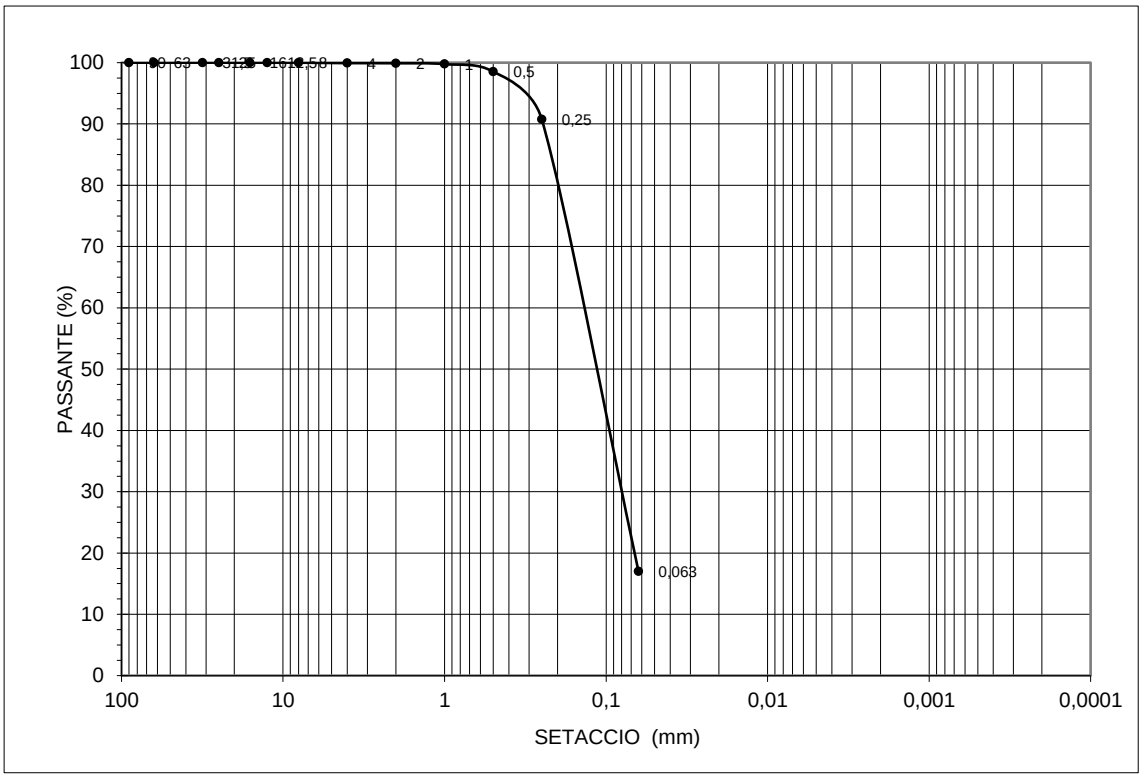
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	99,9
	2	99,9
	1	99,8
	0,5	98,5
	0,25	90,8
	0,063	17,0
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	0,1%	82,9%	17,0 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018835**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH17 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.50 m e -12.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018835**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH17 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia limosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.50 m e -12.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio analisi: 22/04/24 Fine analisi: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,744**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,335**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

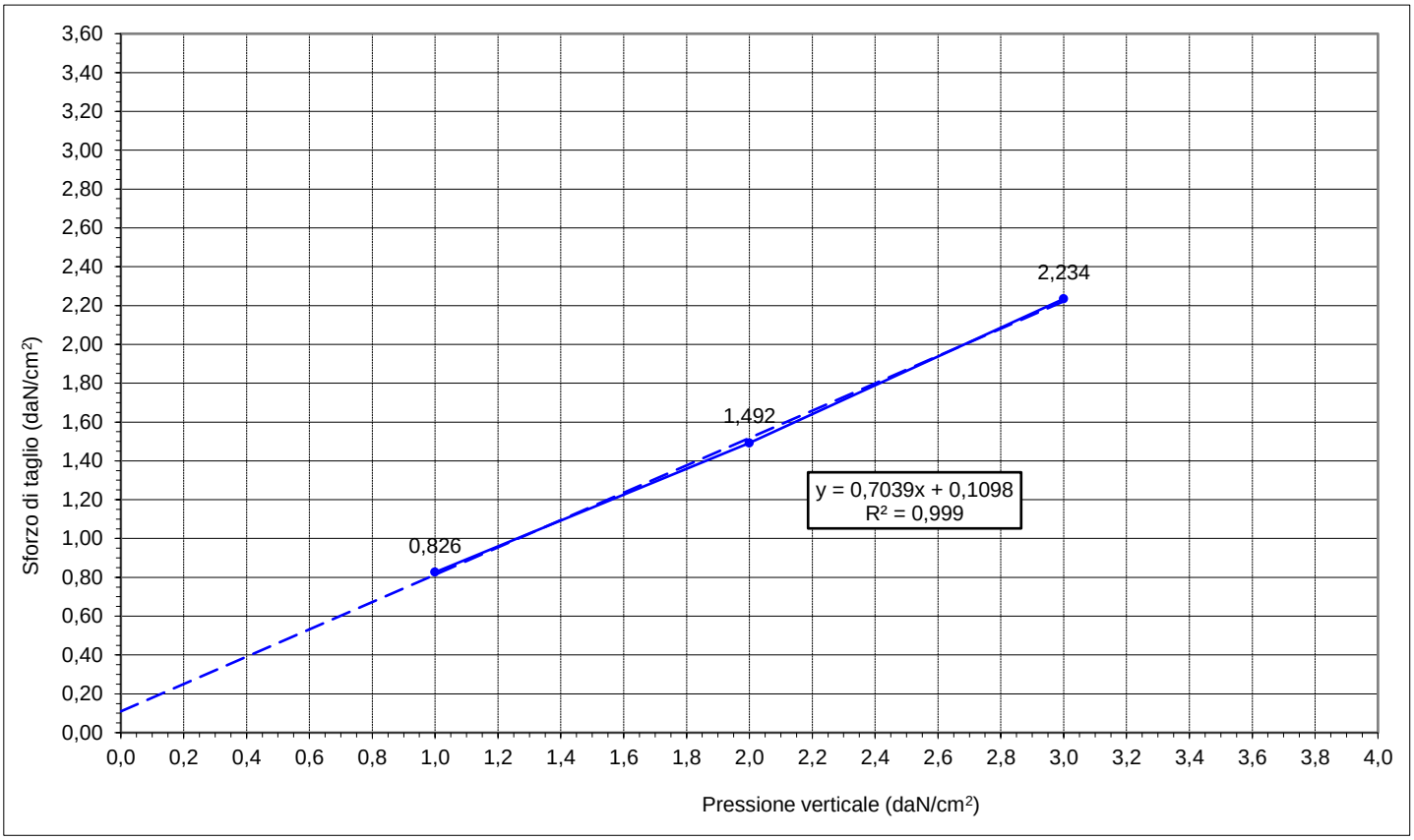
Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018835**
Data emissione rapporto:	07/05/24
Sigla campione:	**BH17 - CR2**
Descrizione campione:	Sabbia limosa
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.50 m e -12.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080
Strumentazione utilizzata:	Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Arrivo in laboratorio: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **35** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,11** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018835 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH17 - CR2

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia limosa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

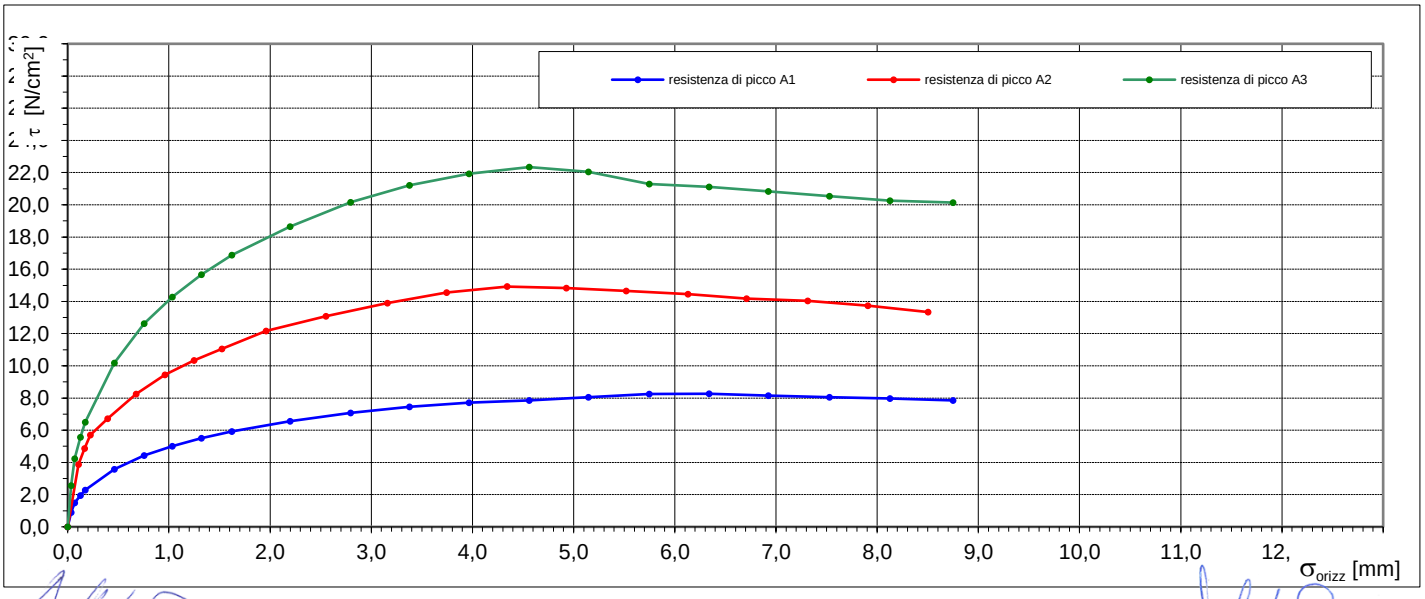
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 30,7 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,710 (g/cm^3)

	PROVINI:		**A 1**	**A 2**	**A 3**
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	223,72	217,19	222,85
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,744	1,654	1,732
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,075	0,128	0,162
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,925	1,872	1,838
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	69,29	67,38	66,16
T	Tara bacinella:	(g)	25,904	32,775	28,65
Plu	Peso lordo umido	(g)	153,146	152,45	152,88
Pls	Peso lordo secco	(g)	121,73	123,48	124,10
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,383	1,346	1,443
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	32,8	31,9	30,2
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,826	1,492	2,234

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018837**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH18 - CR1**
Descrizione campione: Ghiaia e sabbia
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -3.00 m e -3.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**12,7**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018837**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH18 - CR1**
Descrizione campione: Ghiaia e sabbia
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -3.00 m e -3.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

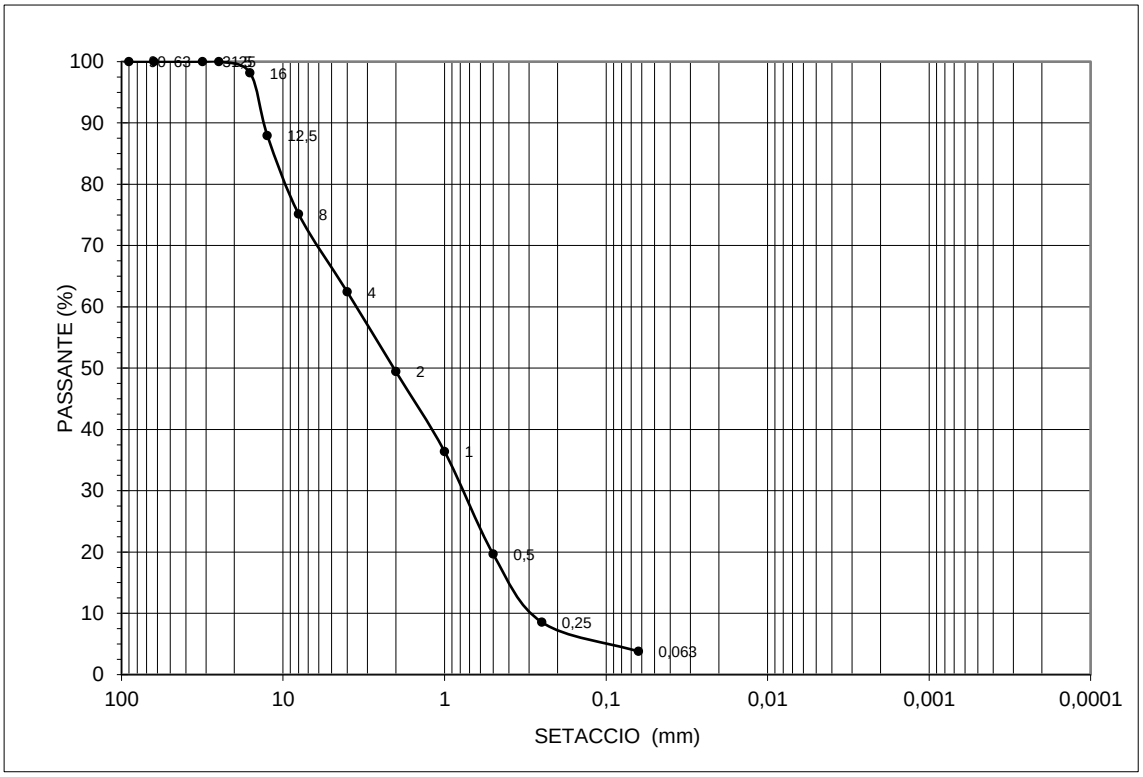
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	98,2
	12,5	87,9
	8	75,1
	4	62,4
	2	49,4
	1	36,4
	0,5	19,7
	0,25	8,6
	0,063	3,8
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO (Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)				
CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	50,6%	45,6%	3,8 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018837**
Data emissione rapporto:	07/05/24
Sigla campione:	**BH18 - CR1**
Descrizione campione:	Ghiaia e sabbia
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -3.00 m e -3.50 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018837**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH18 - CR1**
Descrizione campione: Ghiaia e sabbia
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -3.00 m e -3.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio analisi: 22/04/24 Fine analisi: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,228**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,978**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018837**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH18 - CR1**

Descrizione campione: Ghiaia e sabbia

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -3.00 m e -3.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

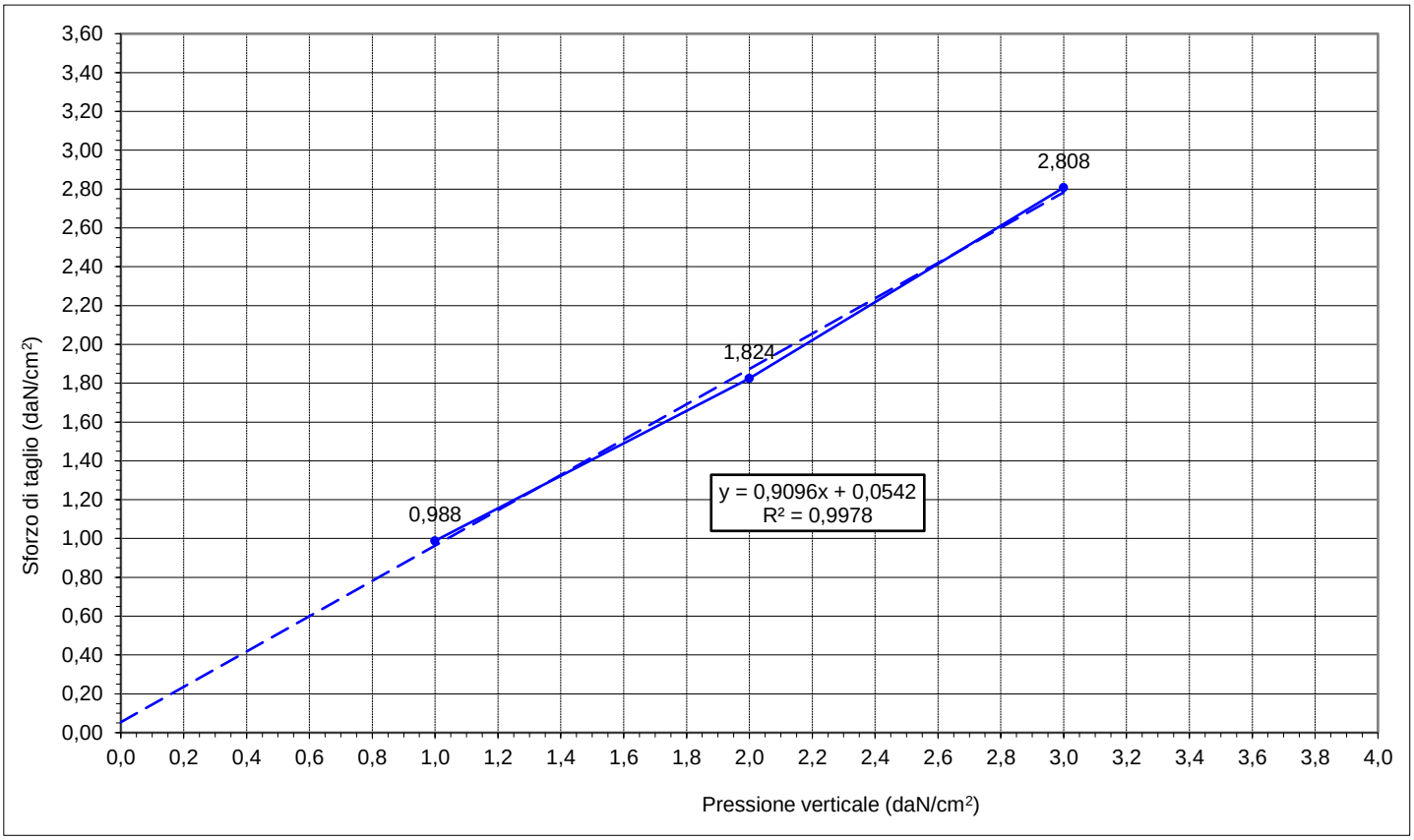
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **42** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,05** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018837 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH18 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Ghiaia e sabbia

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

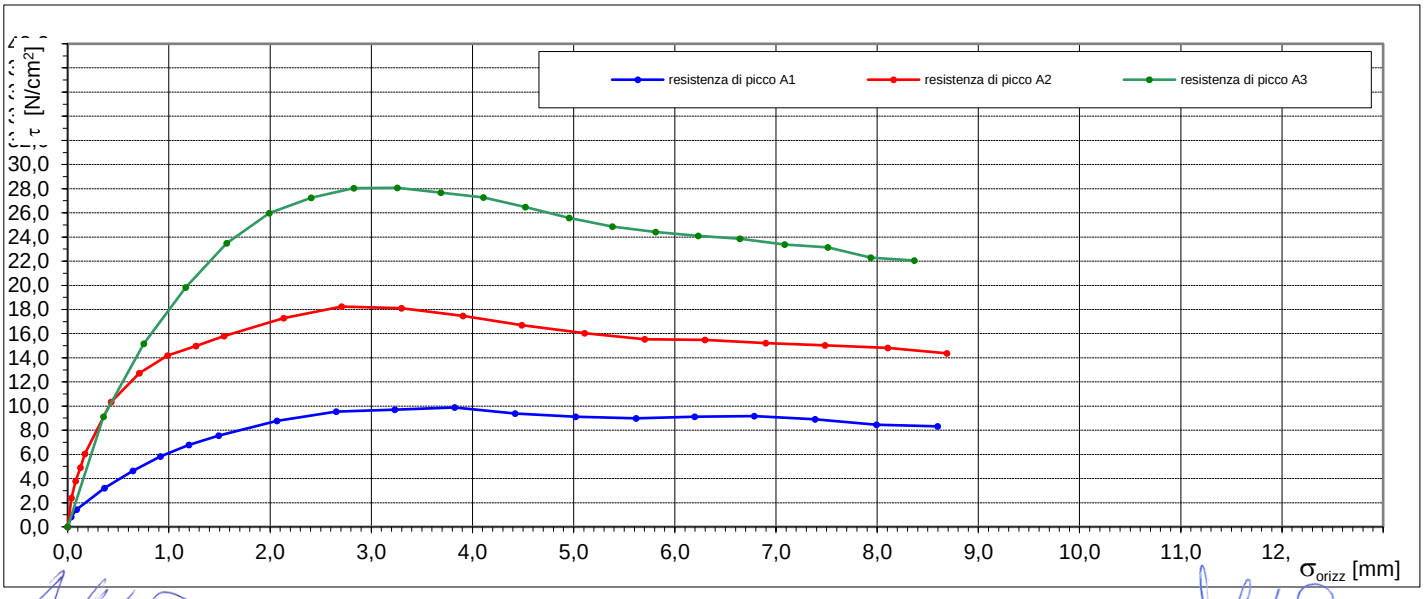
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 12,7 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,219 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	252,65	262,60	258,49
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,146	2,284	2,227
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,098	0,103	0,130
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,902	1,897	1,870
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	68,47	68,29	67,32
T	Tara bacinella:	(g)	40,446	39,704	41,22
Plu	Peso lordo umido	(g)	198,12	204,66	200,32
Pls	Peso lordo secco	(g)	177,60	185,69	183,55
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	2,003	2,138	2,114
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	15,0	13,0	11,8
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,988	1,824	2,808

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018839**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH18 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia limosa debolmente ghiaiosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**18,6**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018839**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH18 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia limosa debolmente ghiaiosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

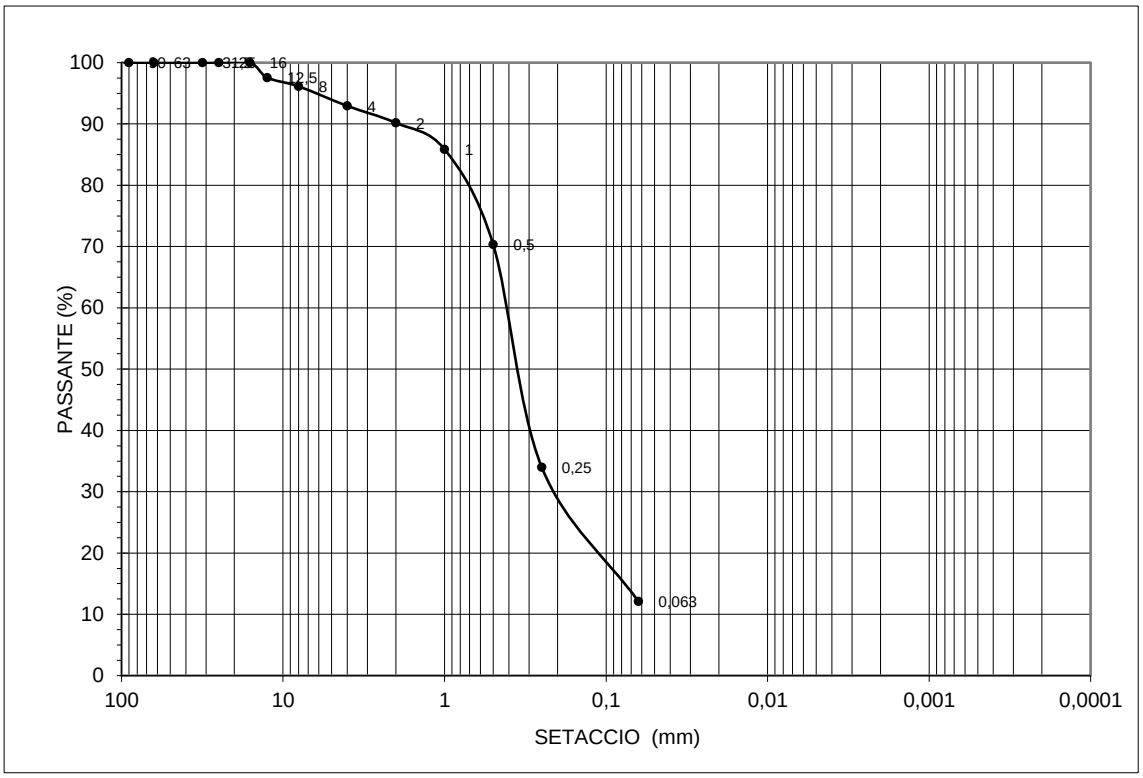
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	97,6
	8	96,1
	4	92,9
	2	90,2
	1	85,9
	0,5	70,3
	0,25	34,0
	0,063	12,1
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO (Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)				
CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO + (SILT)	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	9,8%	78,1%	12,1 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018839**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH18 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia limosa debolmente ghiaiosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018839**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH18 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia limosa debolmente ghiaiosa
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio analisi: 22/04/24 Fine analisi: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,028**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,710**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018839**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH18 - CR2**

Descrizione campione: Sabbia limosa debolmente ghiaiosa

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

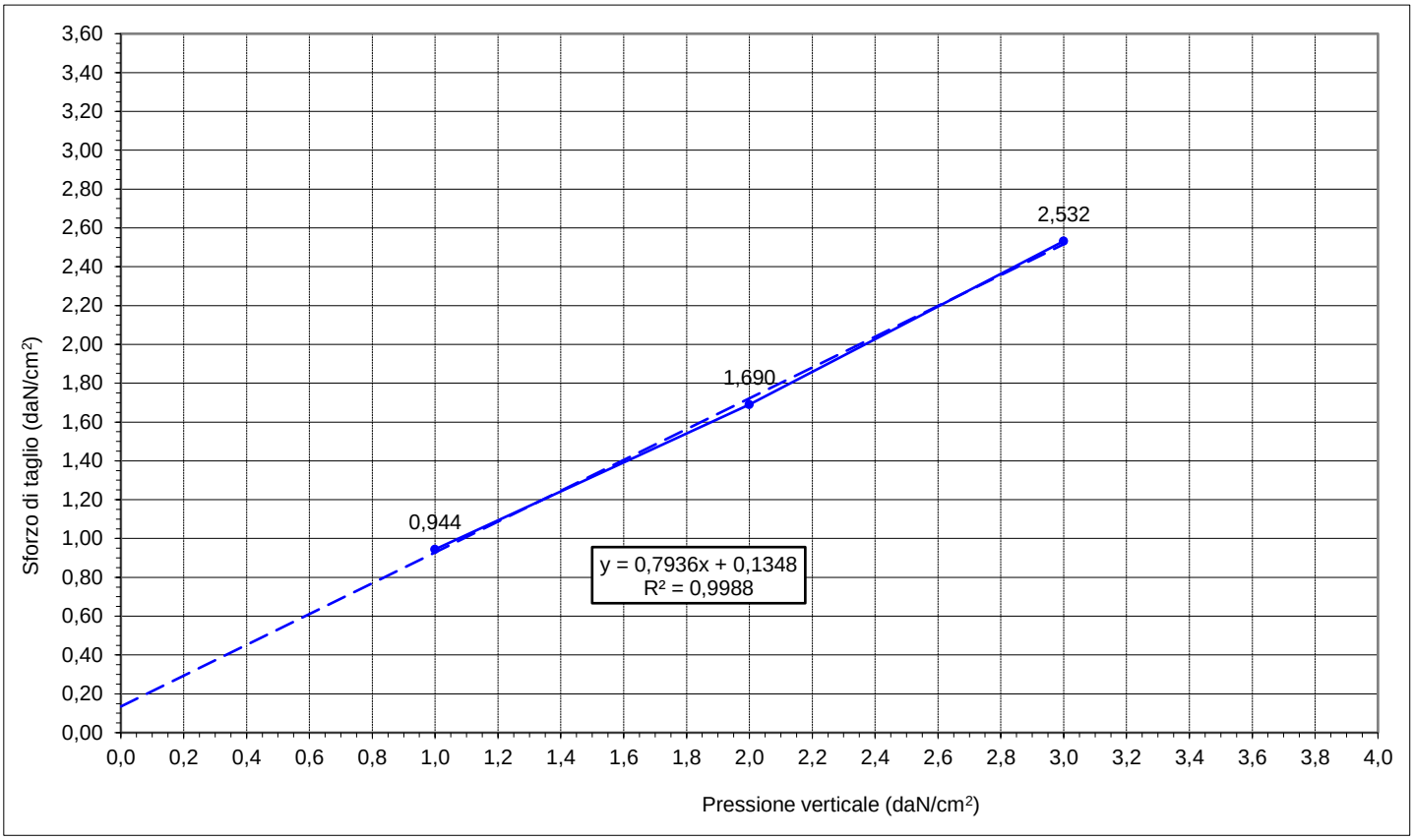
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 30/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **38** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,13** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018839 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH18 - CR2

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia limosa debolmente ghiaiosa

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

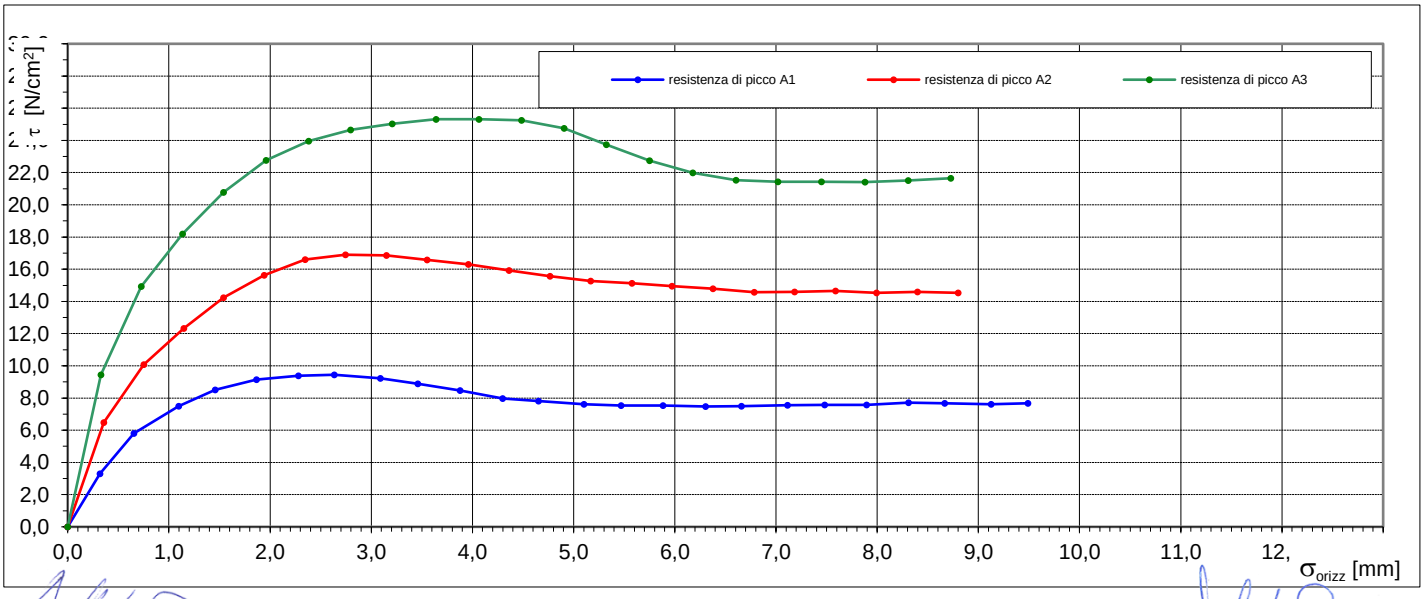
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 18,6 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,029 (g/cm^3)

	PROVINI:		A 1	A 2	A 3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	244,76	245,28	242,51
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,037	2,044	2,005
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,054	0,112	0,162
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,946	1,888	1,838
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,06	67,96	66,17
T	Tara bacinella:	(g)	39,562	34,268	39,769
Plu	Peso lordo umido	(g)	184,185	177,94	179,53
Pls	Peso lordo secco	(g)	161,81	156,38	159,90
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,745	1,797	1,815
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	18,3	17,7	16,3
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,944	1,690	2,532

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018843**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH19 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine con limo argilloso con ghiaia medio fine.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.00 m e -1.60 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 15/04/24 Inizio prove: 15/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 44 cm;
costituito da 1 livello:

A: Limo con sabbia argilloso con elementi di ghiaia media e fine nocciola.

		VALORI MEDI pocket daN/cm²	torvane daN/cm²
44	ALTO		
	A prove	0,4	0,05
		0,5	0,2
		0,6	0,1
cm	BASSO		

BASSO **ALTO**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018843**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH19 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine con limo argilloso con ghiaia medio fine.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.00 m e -1.60 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 15/04/24 Inizio prove: 15/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**18,2**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018843**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH19 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine con limo argilloso con ghiaia medio fine.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.00 m e -1.60 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

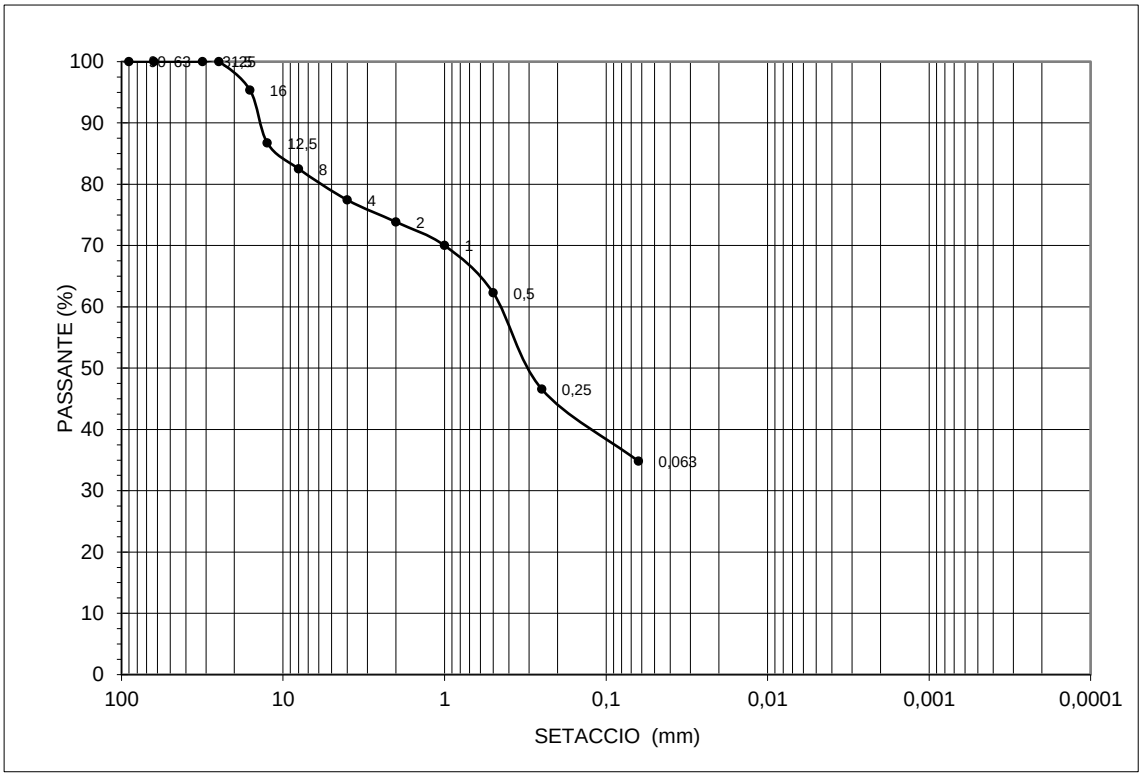
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 15/04/24 Inizio prove: 15/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	95,3
	12,5	86,7
	8	82,5
	4	77,4
	2	73,8
	1	70,0
	0,5	62,3
	0,25	46,6
	0,063	34,8
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO + ARGILLA (SILT)	(MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	26,2%	39,0%	34,8 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018843**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH19 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine con limo argilloso con ghiaia medio fine.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.00 m e -1.60 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 15/04/24 Inizio prove: 15/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

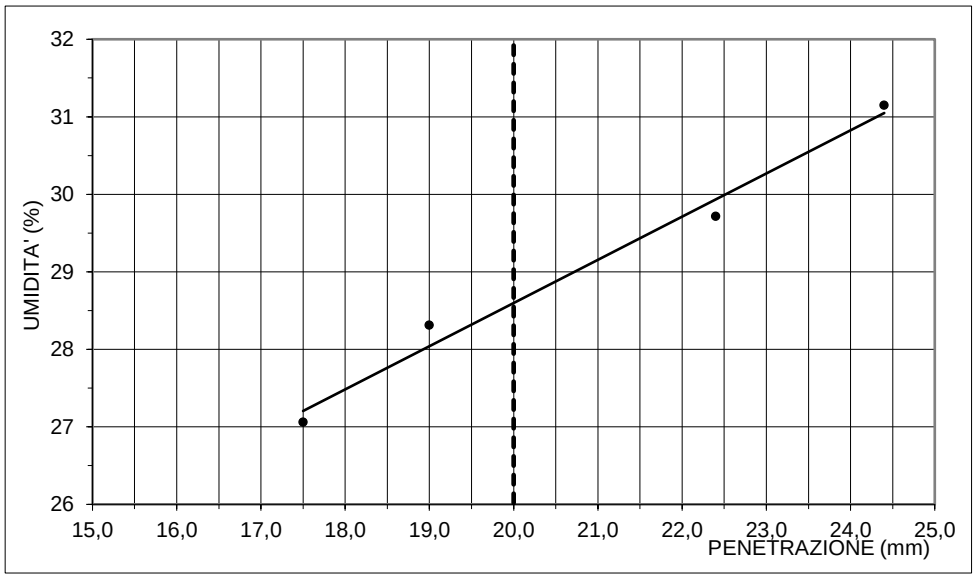
Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

Limite liquido		1°	2°	3°	4°
PENETR.	mm	**17,5**	**19,0**	**22,4**	**24,4**
Tara	g	19,95	19,77	18,38	19,75
P. l. um.	g	31,64	40,07	33,22	43,29
P. l. sec.	g	29,15	35,59	29,82	37,70
P. acqua	g	2,49	4,48	3,40	5,59
P. n. sec.	g	9,20	15,82	11,44	17,95
UMIDITA'	%	**27,1**	**28,3**	**29,7**	**31,1**

Limite plastico		1°	2°
Tara	g	19,13	19,76
Peso lordo umido	g	23,40	23,69
Peso lordo secco	g	22,82	23,17
Peso dell' acqua	g	0,58	0,52
Peso netto secco	g	3,69	3,41
UMIDITA'	%	**15,8**	**15,4**



Limiti di Atterberg:

Limite di liquidità:		
LL:	**28,6**	%

Limite di plasticità:		
LP:	**15,6**	%

Indice di plasticità:		
IP:	**13,0**	%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018843**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH19 - CI1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine con limo argilloso con ghiaia medio fine.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.00 m e -1.60 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 15/04/24 Inizio analisi: 15/04/24 Fine analisi: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,710**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,447**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018843**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH19 - CI1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine con limo argilloso con ghiaia medio fine.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -1.00 m e -1.60 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

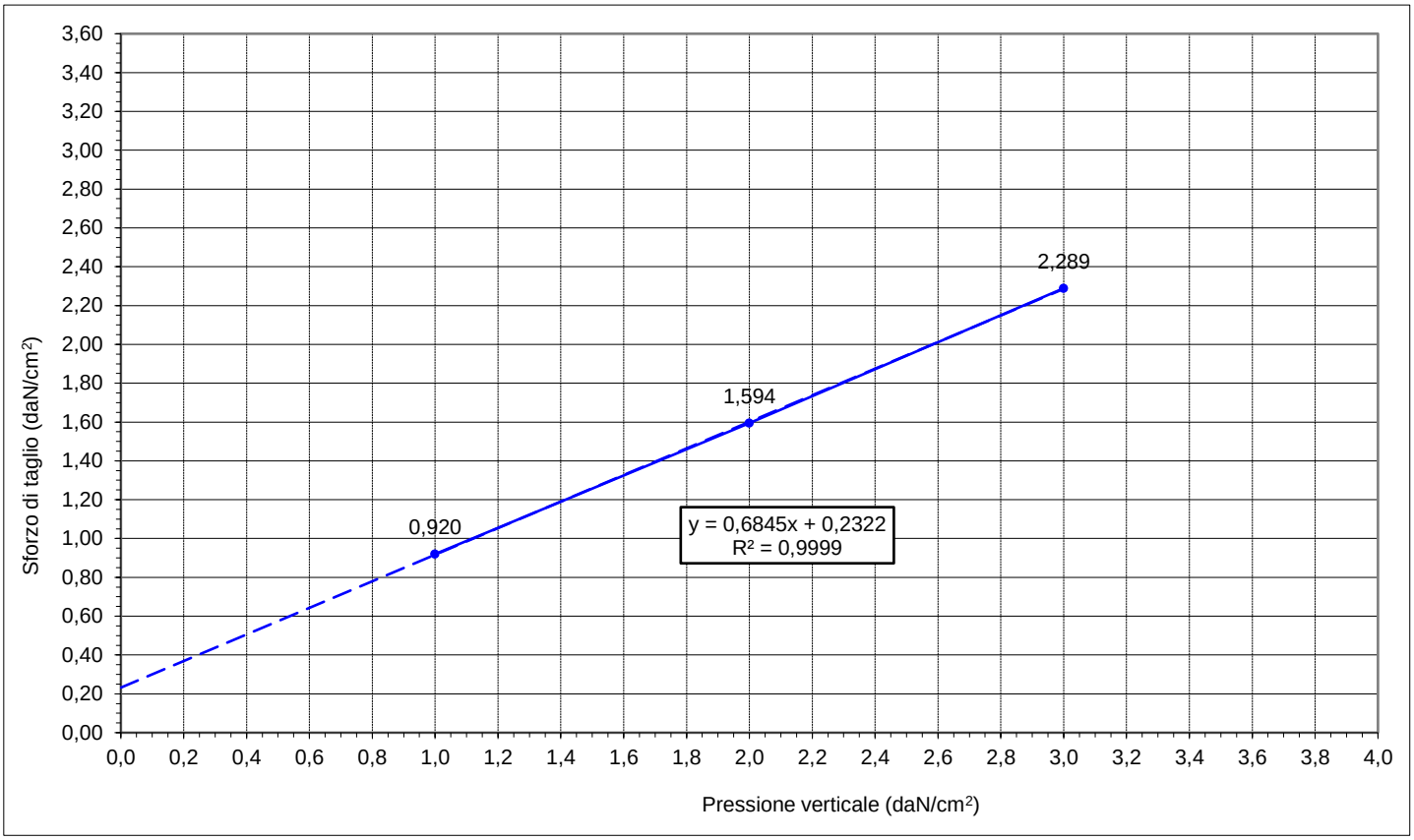
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 15/04/24 Inizio prove: 15/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **34** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,23** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018843 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH19 - CI1
DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio fine con limo argilloso con ghiaia medio fine.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

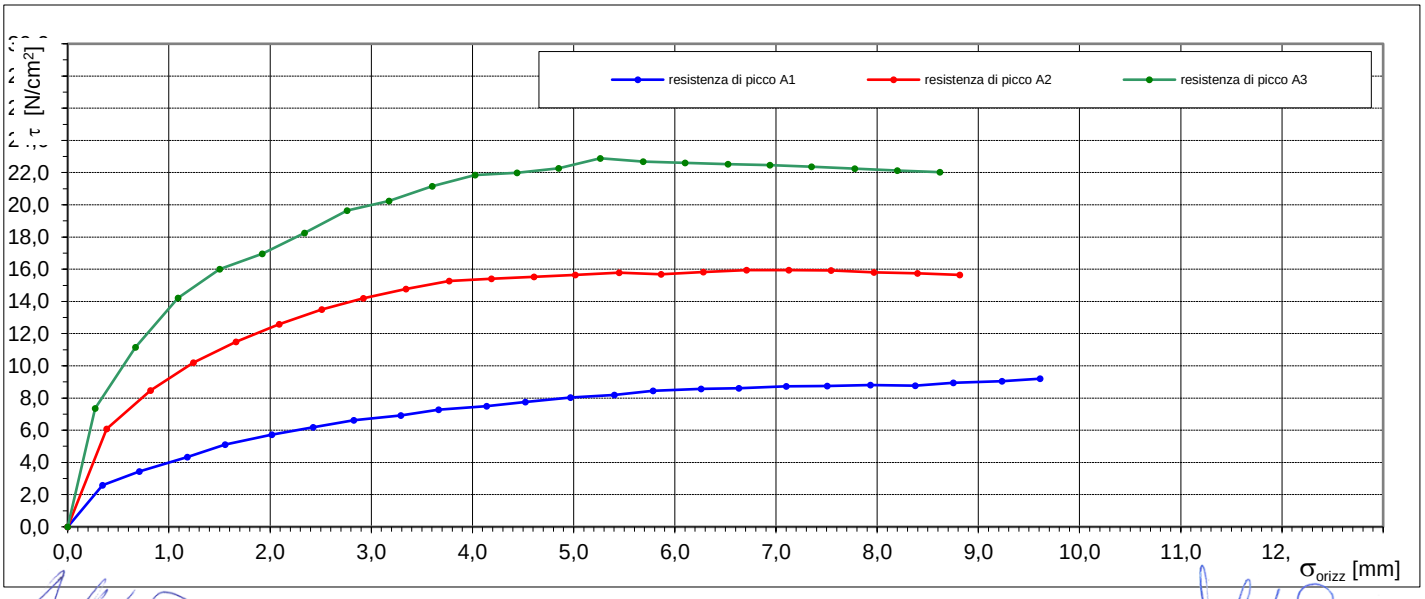
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 18,2 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,093 (g/cm^3)

	PROVINI:		**A 1**	**A 2**	**A 3**
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	247,62	247,84	250,96
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,076	2,079	2,123
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,092	0,133	0,159
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,909	1,867	1,841
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	68,71	67,23	66,28
T	Tara bacinella:	(g)	39,968	25,968	39,755
Plu	Peso lordo umido	(g)	186,95	172,11	188,22
Pls	Peso lordo secco	(g)	166,49	152,67	169,10
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,841	1,885	1,951
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	16,2	15,3	14,8
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,920	1,594	2,289

Velocità in fase di rottura:		
v	0,010	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018841**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH19 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -9.00 m e -9.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 15/04/24 Inizio prove: 15/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**20,1**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018841**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH19 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -9.00 m e -9.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

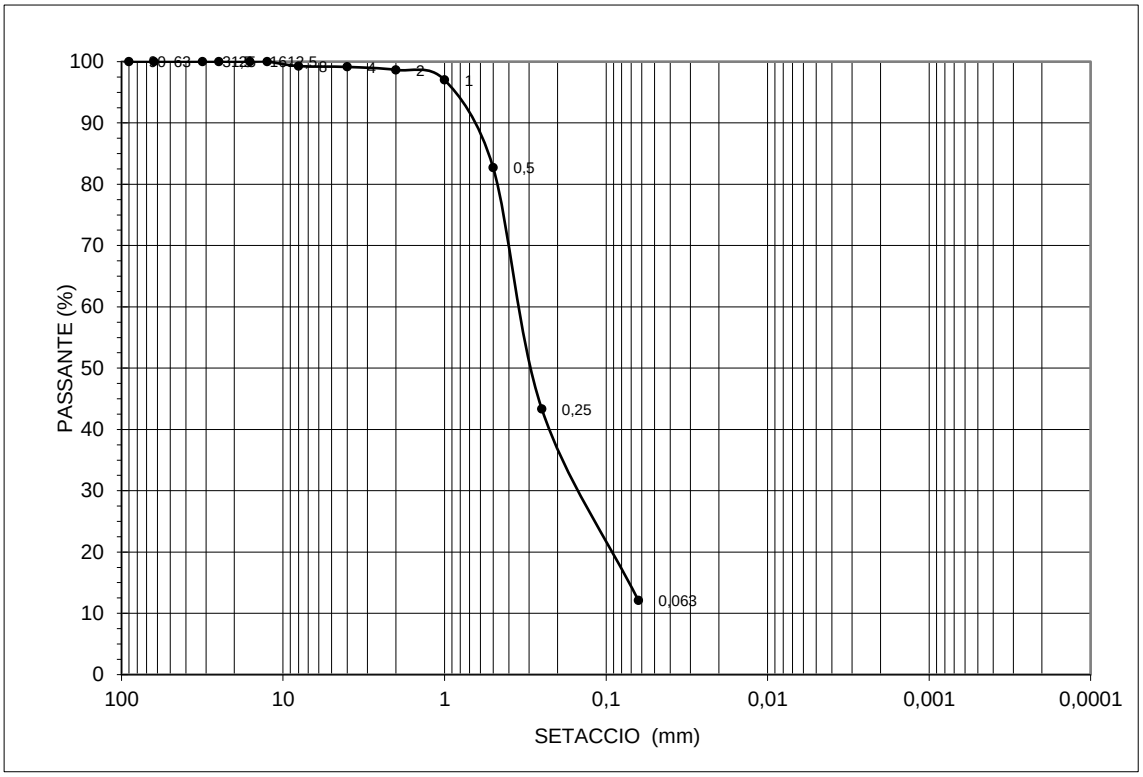
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 15/04/24 Inizio prove: 15/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	99,3
	4	99,1
	2	98,7
	1	97,0
	0,5	82,7
	0,25	43,4
	0,063	12,1
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	1,3%	86,6%	12,1 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018841**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH19 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -9.00 m e -9.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 15/04/24 Inizio prove: 15/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018841**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH19 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -9.00 m e -9.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 15/04/24 Inizio analisi: 15/04/24 Fine analisi: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,966**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,637**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018841**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH19 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine limosa nocciola.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -9.0 m e -9.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

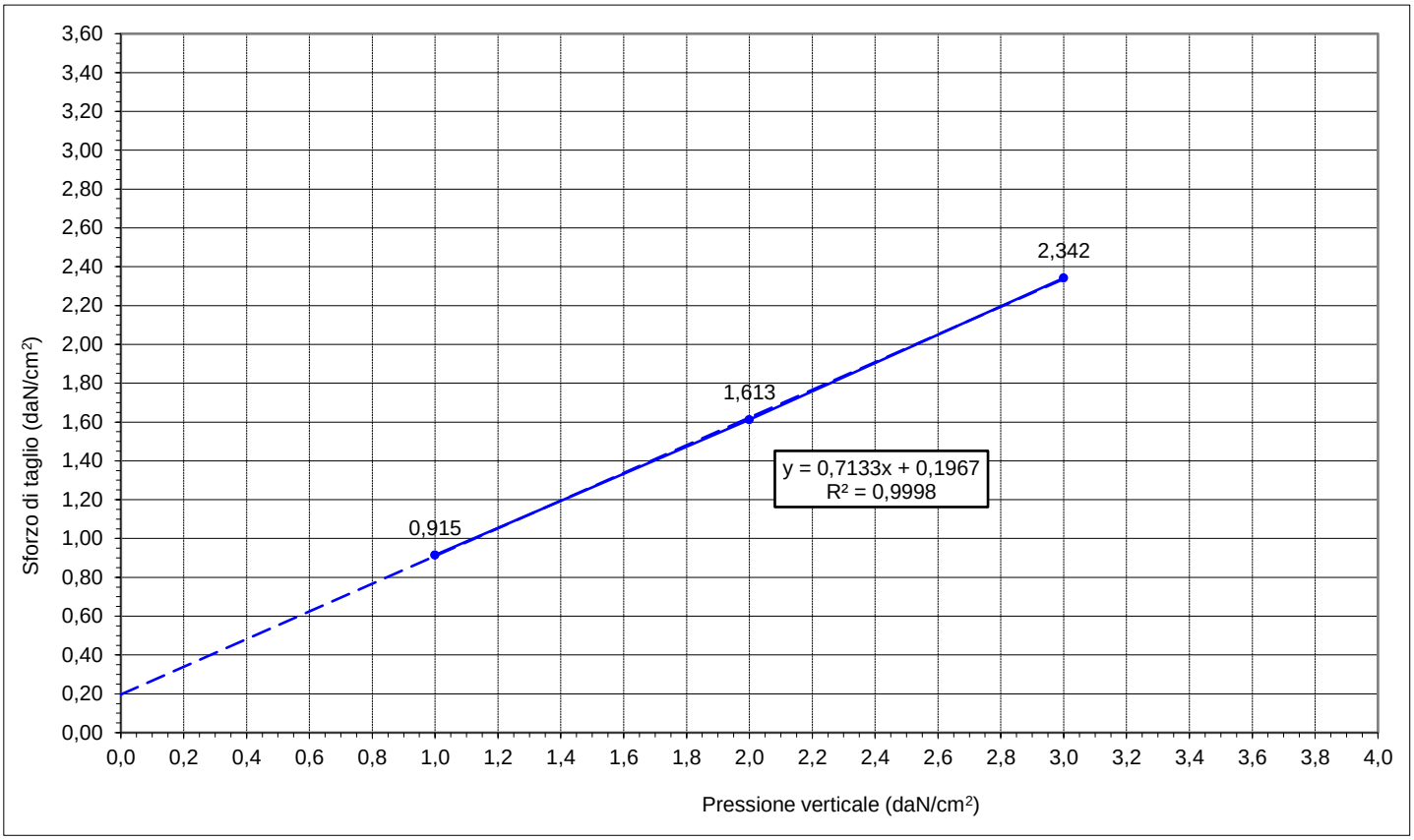
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 15/04/24 Inizio prove: 15/04/24 Fine prove: 22/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **36** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,20** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018841 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH19 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio fine limosa nocciola.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

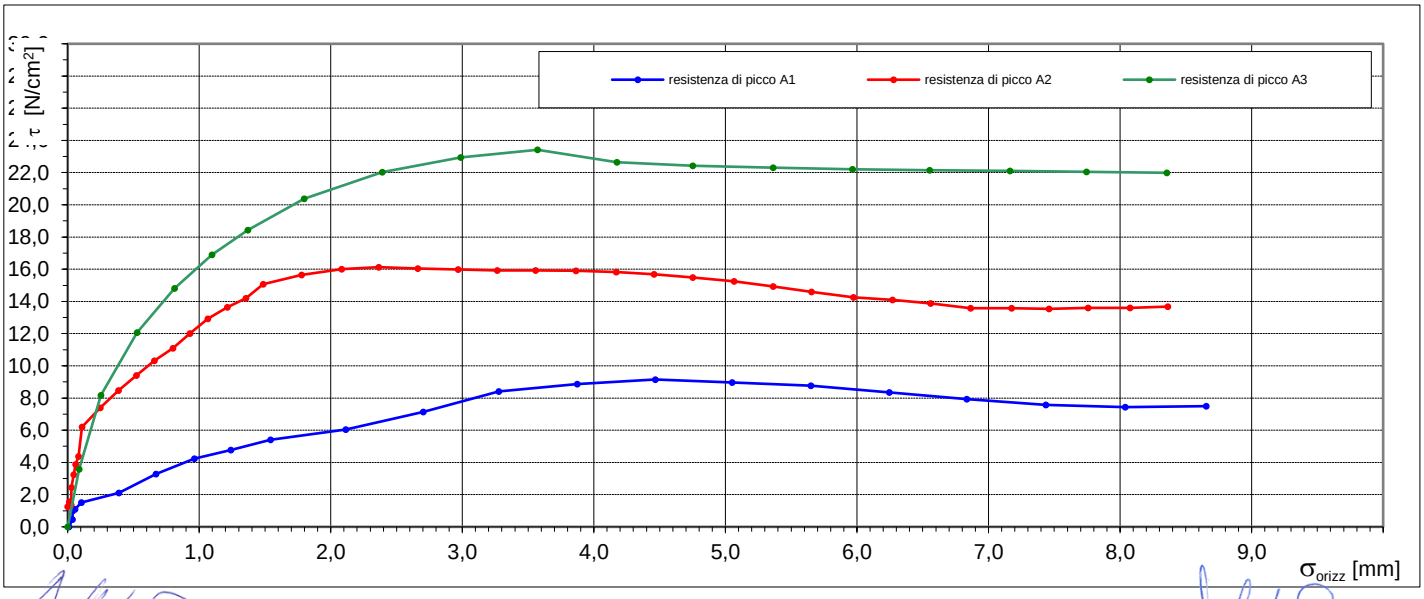
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 20,1 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,927 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	234,99	239,64	235,98
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,901	1,966	1,915
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,027	0,036	0,113
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,973	1,964	1,887
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	71,04	70,70	67,95
T	Tara bacinella:	(g)	26,63	39,47	36,44
Plu	Peso lordo umido	(g)	159,531	176,08	173,66
Pls	Peso lordo secco	(g)	136,49	152,31	149,00
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,546	1,596	1,657
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	21,0	21,1	21,9
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,915	1,613	2,342

Velocità in fase di rottura:		
v	0,100	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018845**
Data emissione rapporto:	07/05/24
Sigla campione:	**BH20 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.00 m e -11.50 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata:	Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

ccettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**22,4**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018845**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH20 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.00 m e -11.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

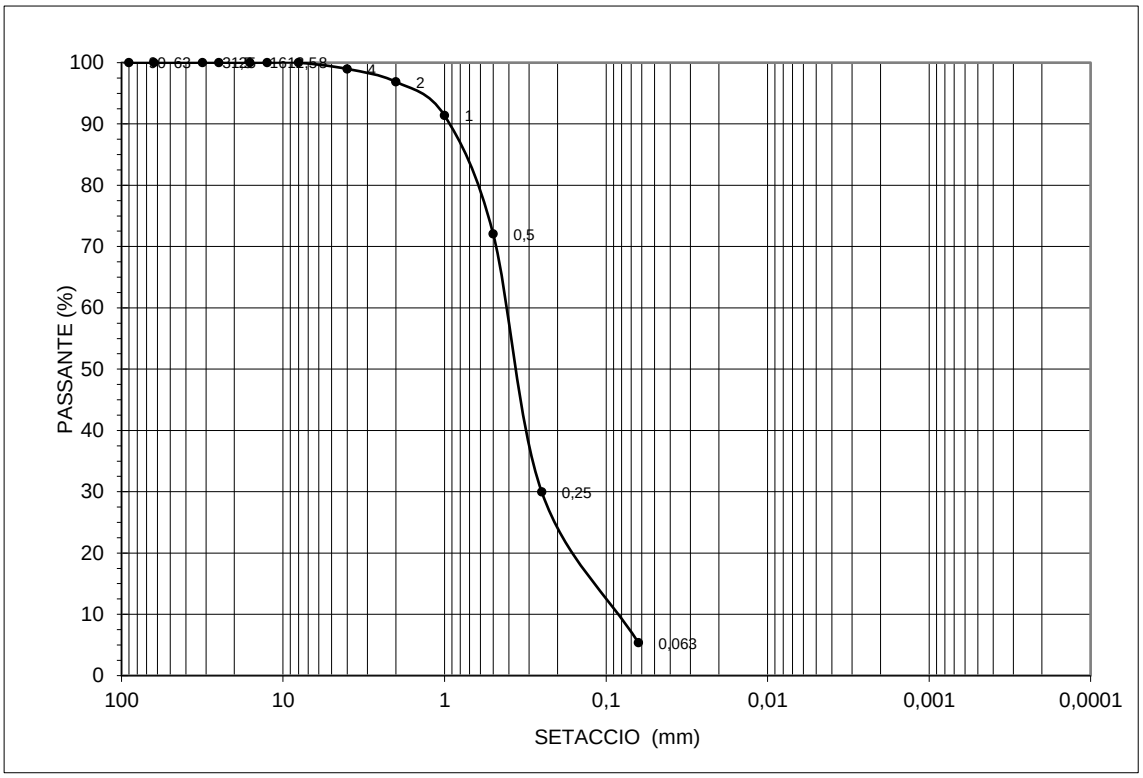
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	100,0
	8	100,0
	4	99,0
	2	96,9
	1	91,4
	0,5	72,1
	0,25	29,9
	0,063	5,4
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO (Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)				
CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	3,1%	91,5%	5,4 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018845**
Data emissione rapporto:	07/05/24
Sigla campione:	**BH20 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.00 m e -11.50 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio prove: 22/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018845**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH20 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.00 m e -11.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 22/04/24 Inizio analisi: 22/04/24 Fine analisi: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,892**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,545**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018845**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH20 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio fine debolmente limosa nocciola.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -11.0 m e -11.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

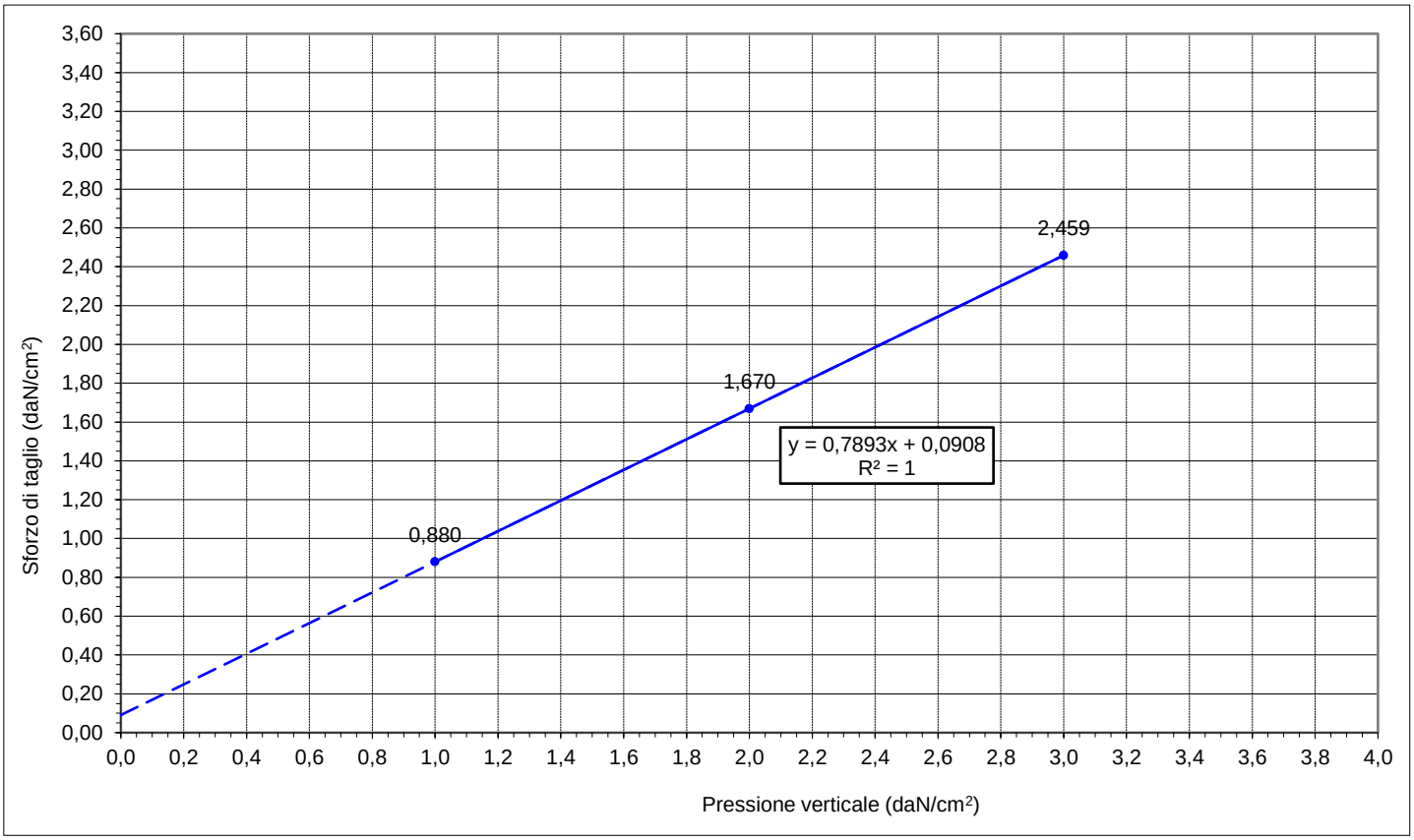
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 23/04/24 Inizio prove: 23/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **38** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,09** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018845 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH20 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio fine debolmente limosa nocciola.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

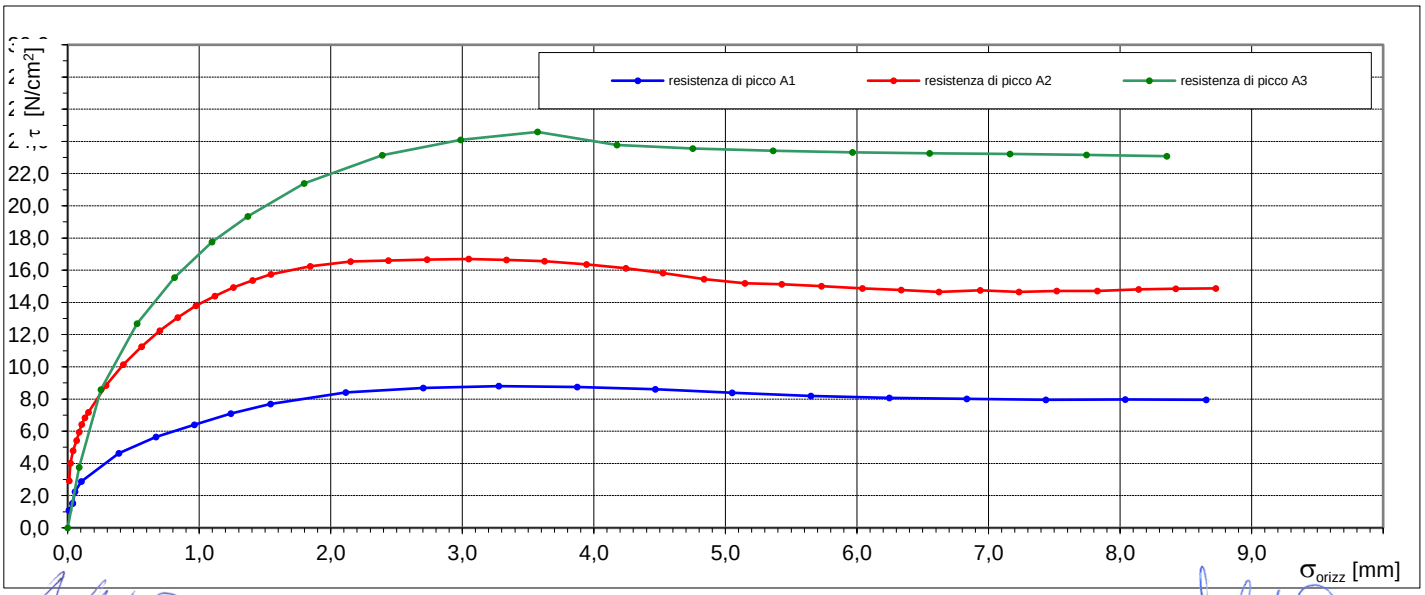
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 22,4 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,892 (g/cm^3)

	PROVINI:		**A 1**	**A 2**	**A 3**
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	233,07	234,32	235,55
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,874	1,892	1,909
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,039	0,039	0,113
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,961	1,961	1,887
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,60	70,60	67,95
T	Tara bacinella:	(g)	39,525	39,407	36,44
Plu	Peso lordo umido	(g)	174,895	174,37	173,66
Pls	Peso lordo secco	(g)	149,87	150,44	148,51
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,563	1,573	1,649
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	22,7	21,5	22,4
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,880	1,670	2,459

Velocità in fase di rottura:		
v	0,100	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018847**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH20 - CI1**
Descrizione campione: Ghiaia medio grossa con limo debolmente sabbiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -16.50 m e -16.90 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Estrusione di campione indisturbato da fustella D: 85mm (metodo interno di prova)
Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), penetrometro tascabile a cursore (N.Int.N-291) scissometro tascabile ad infissione (N.Int.N-212), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

INDICE QUALITATIVO DEL CAMPIONE: **Q5**

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione della lunghezza totale di 38 cm;
costituito da 1 livello:

A: Limo argilloso e sabbioso nocciola bruno con ghiaia media grossa.

		VALORI MEDI pocket daN/cm²	torvane daN/cm²
38	ALTO		
		2	0,6
	A prove	1,2	0,3
		2,8	>1
cm	BASSO		

BASSO **ALTO**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018847**
Data emissione rapporto:	07/05/24
Sigla campione:	**BH20 - CI1**
Descrizione campione:	Ghiaia medio grossa con limo debolmente sabbiosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -16.50 m e -16.90 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata:	Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

ccettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**18,3**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018847**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH20 - CI1**
Descrizione campione: Ghiaia medio grossa con limo debolmente sabbiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -16.50 m e -16.90 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

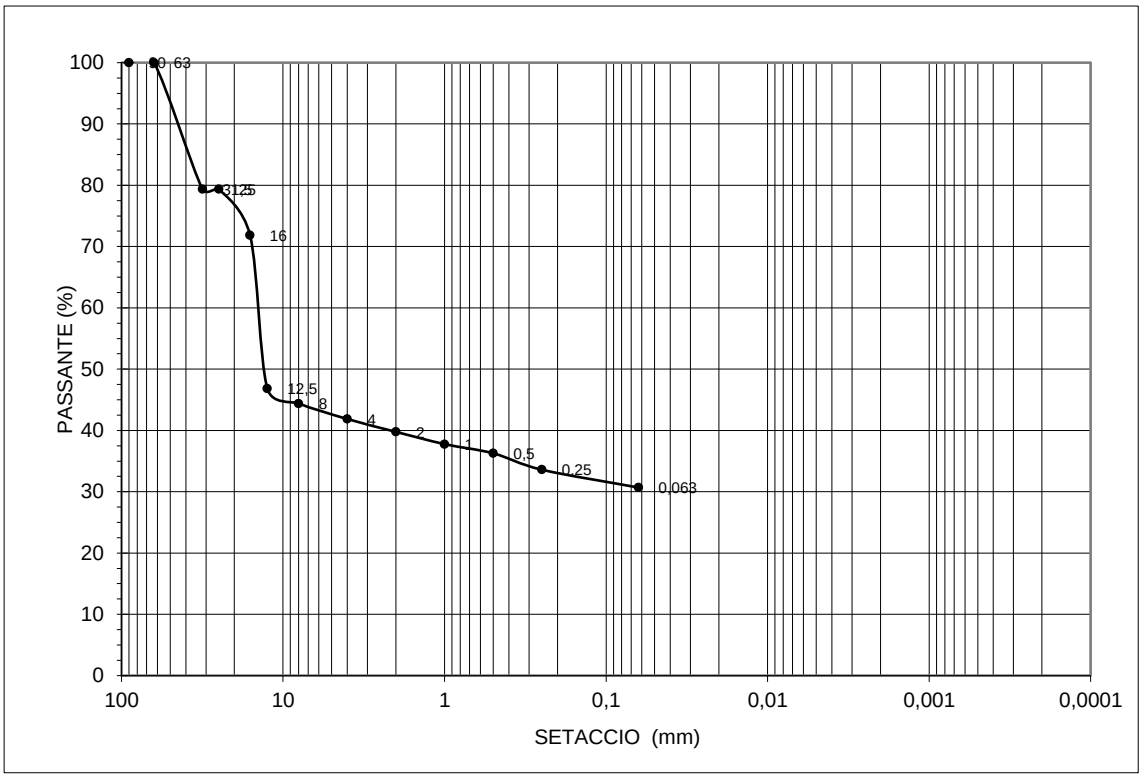
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	79,3
	25	79,3
	16	71,8
	12,5	46,8
	8	44,4
	4	41,9
	2	39,8
	1	37,8
	0,5	36,3
	0,25	33,6
	0,063	30,7
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO + ARGILLA (SILT) (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm D < 0,002 mm
0,0%	60,2%	9,1%	30,7 %

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018847**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH20 - CI1**
Descrizione campione: Ghiaia medio grossa con limo debolmente sabbiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -16.50 m e -16.90 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

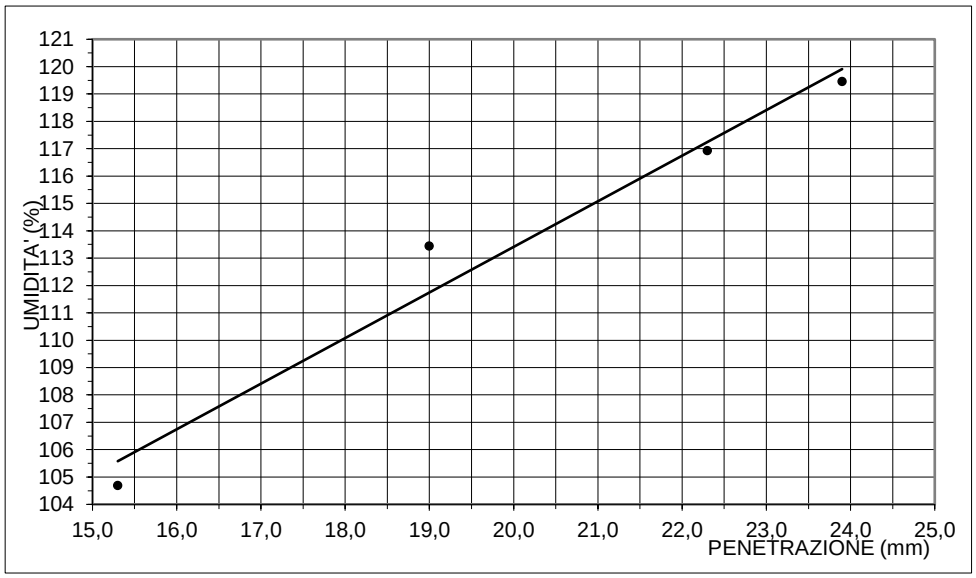
Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

Limite liquido		1°	2°	3°	4°
PENETR.	mm	**15,3**	**19,0**	**22,3**	**23,9**
Tara	g	19,76	18,37	18,71	18,67
P. l. um.	g	26,23	27,02	28,41	28,19
P. l. sec.	g	22,92	22,42	23,18	23,01
P. acqua	g	3,31	4,60	5,23	5,18
P. n. sec.	g	3,16	4,05	4,47	4,34
UMIDITA'	%	**104,7**	**113,4**	**116,9**	**119,5**

Limite plastico		1°	2°
Tara	g	18,48	19,16
Peso lordo umido	g	21,77	21,54
Peso lordo secco	g	20,45	20,63
Peso dell' acqua	g	1,32	0,91
Peso netto secco	g	1,97	1,47
UMIDITA'	%	**66,8**	**61,8**



Limiti di Atterberg:

Limite di liquidità:		
LL:	**113,5**	%

Limite di plasticità:		
LP:	**64,3**	%

Indice di plasticità:		
IP:	**49,2**	%

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018847**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH20 - CI1**
Descrizione campione: Ghiaia medio grossa con limo debolmente sabbiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -16.50 m e -16.90 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio analisi: 24/04/24 Fine analisi: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,606**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,358**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018847**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH20 - CI1**

Descrizione campione: Ghiaia medio grossa con limo debolmente sabbiosa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione indisturbato prelevato tra la profondità di -16.50 m e -16.90 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di compressione triassiale U.i.U. AGI 1994, ASTM D2850, UNI EN ISO/TS 17892-8

Strumentazione utilizzata: Estrusore oliodinamico (N.Int.A-48), Bilancia elettronica (N.Int.S-140), pressa triassiale (N.Int.S-272), Cella di carico 5kN (N.Int.S-273), cella triassiale (N.Int.S-274), trasduttore di pressione (N.Int.S-278), sistema di variazione di volume (N.Int.N-281), manometro digitale 20bar (N.Int.S-284)
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

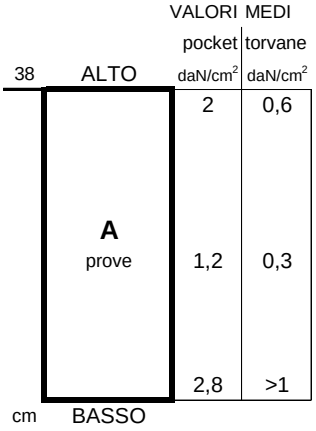
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

	ALTEZZA INIZIALE (mm)	AREA INIZIALE (cm^2)	UMIDITA' (%)	MASSA VOLUMICA CON γ_{nat} (g/cm^3)	γ_{dry} (g/cm^3)
PROVINO 1	7,70	11,34	61,68	1,499	0,927
PROVINO 2	7,70	11,34	57,28	1,428	0,908
PROVINO 3	7,70	11,34	56,24	1,606	1,028



DESCRIZIONE CAMPIONE:

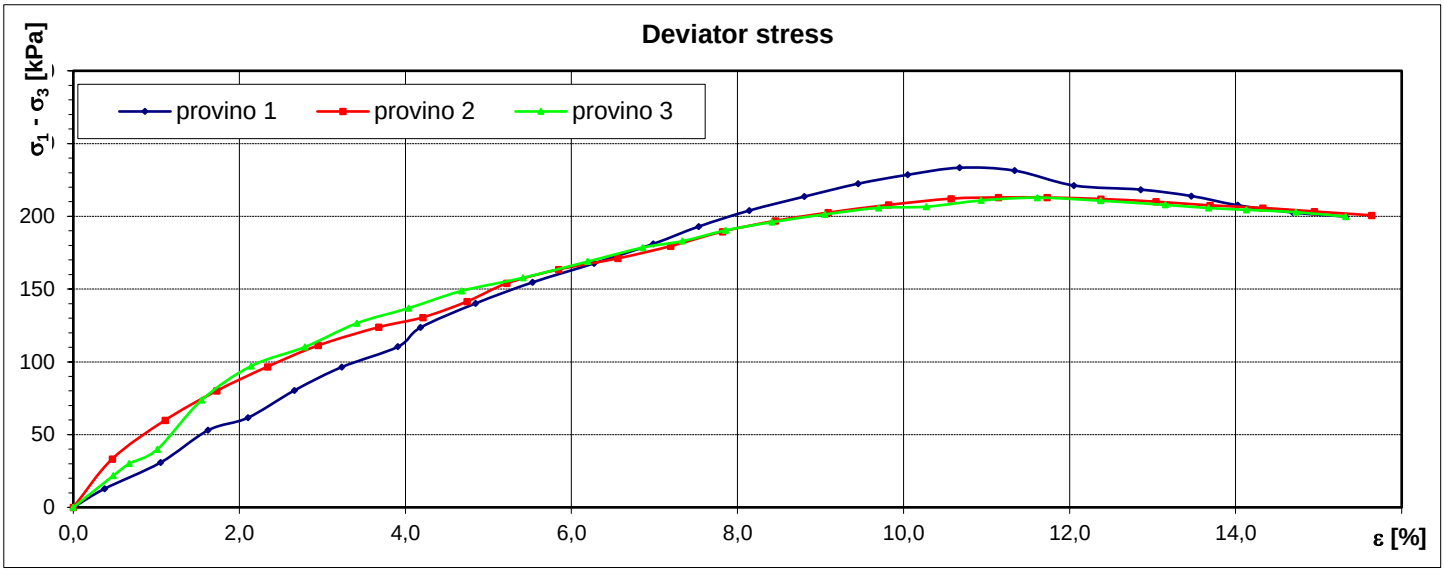
campione della lunghezza totale di 38 cm;
costituito da 1 livello:

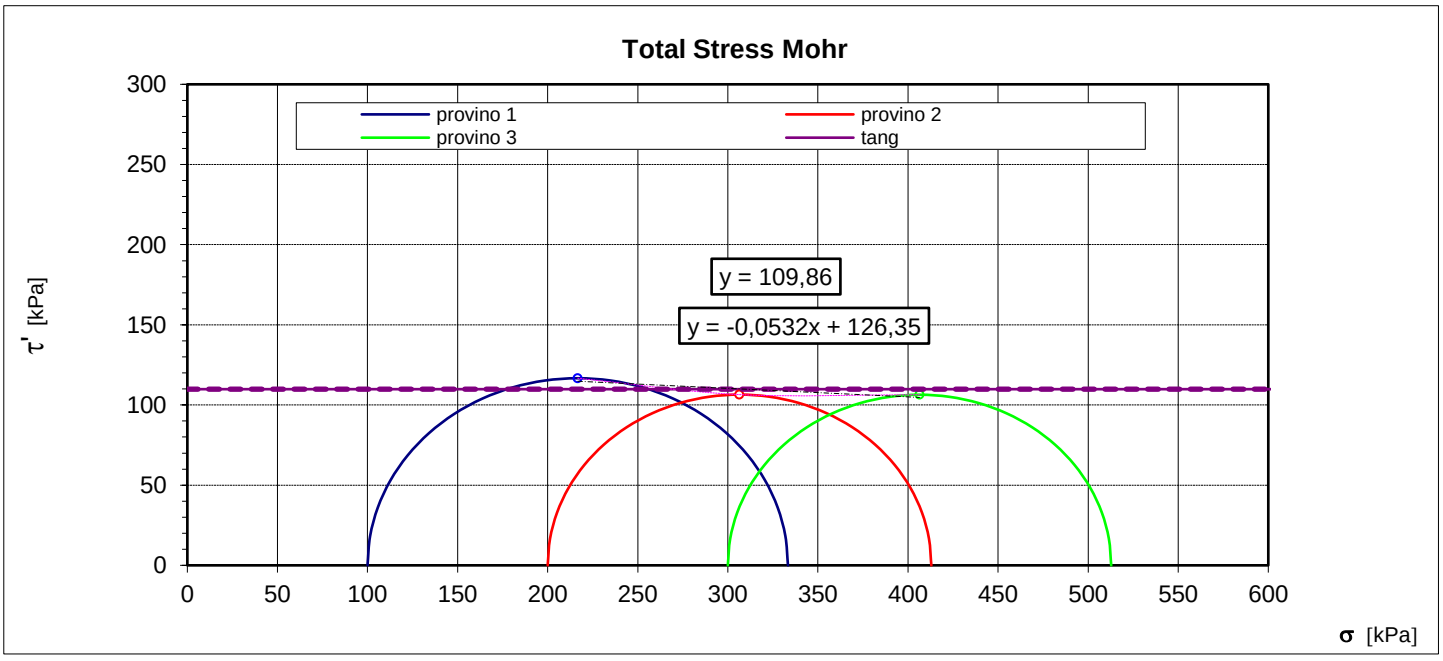
A: Limo argilloso e sabbioso nocciola bruno con ghiaia media grossa.

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 1 24CP0018847 - continua dalla pagina precedente





Resistenza al taglio non drenata
Cu: **109,9** [kPa]

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018847 - continua dalla pagina precedente

	Caratteristiche fisiche del provino: 1		
h	Altezza provino:	7,7	cm
ϕ	Diametro provino:	3,8	cm
As	Area provino:	11,34	cm^2
V	V_0 provino:	87,32	cm^3
γ_n	P. di vol. U. nat:	1,499	g/cm^3
γ_d	P.di vol secco:	0,927	g/cm^3
U	Umidità:	61,7	%
	P in cella:	100	kPa
	ε MAX:	15,32	%
	$\sigma_1 - \sigma_3$ MAX:	233,4	kPa

DEF. ASSIALE ε [%]	SEZIONE MEDIA $A=A_0/(1-\varepsilon)$ (cm^2)	TENSIONE DEVIATORICA $\sigma_1 - \sigma_3$ [kPa]
0,00	11,34	0,00
0,38	11,38	12,80
1,05	11,46	30,84
1,62	11,53	52,96
2,10	11,58	61,62
2,66	11,65	80,32
3,23	11,72	96,40
3,91	11,80	110,35
4,18	11,84	123,56
4,84	11,92	140,12
5,53	12,00	154,64
6,27	12,10	167,66
6,99	12,19	181,08
7,53	12,26	192,98
8,14	12,35	203,98
8,81	12,44	213,55
9,45	12,52	222,44
10,05	12,61	228,55
10,68	12,70	233,38
11,34	12,79	231,43
12,05	12,89	221,19
12,86	13,01	218,36
13,47	13,11	213,95
14,03	13,19	207,60
14,69	13,29	202,62
15,32	13,39	199,84

	Caratteristiche fisiche del provino: 2		
h	Altezza provino:	7,7	cm
ϕ	Diametro provino:	3,8	cm
As	Area provino:	11,34	cm^2
V	V_0 provino:	87,32	cm^3
γ_n	P. di vol. U. nat:	1,428	g/cm^3
γ_d	P.di vol secco:	0,908	g/cm^3
U	Umidità:	57,3	%
	P in cella:	200	kPa
	ε MAX:	15,64	%
	$\sigma_1 - \sigma_3$ MAX:	213,0	kPa

DEF. ASSIALE ε [%]	SEZIONE MEDIA $A=A_0/(1-\varepsilon)$ (cm^2)	TENSIONE DEVIATORICA $\sigma_1 - \sigma_3$ [kPa]
0,00	11,34	0,00
0,47	11,39	33,21
1,10	11,47	59,85
1,73	11,54	80,08
2,34	11,61	96,62
2,95	11,69	111,24
3,68	11,77	123,77
4,21	11,84	130,53
4,74	11,91	141,40
5,22	11,97	153,91
5,84	12,04	163,50
6,56	12,14	171,09
7,19	12,22	179,55
7,82	12,30	189,52
8,45	12,39	196,89
9,09	12,47	202,53
9,82	12,58	207,83
10,57	12,68	212,16
11,14	12,76	212,97
11,73	12,85	212,93
12,38	12,94	211,92
13,04	13,04	210,09
13,69	13,14	207,54
14,32	13,24	205,80
14,95	13,33	203,33
15,64	13,44	200,71

	Caratteristiche fisiche del provino: 3		
h	Altezza provino:	7,7	cm
ϕ	Diametro provino:	3,8	cm
As	Area provino:	11,34	cm^2
V	V_0 provino:	87,32	cm^3
γ_n	P. di vol. U. nat:	1,606	g/cm^3
γ_d	P.di vol secco:	1,028	g/cm^3
U	Umidità:	56,2	%
	P in cella:	300	kPa
	ε MAX:	15,32	%
	$\sigma_1 - \sigma_3$ MAX:	212,8	kPa

DEF. ASSIALE ε [%]	SEZIONE MEDIA $A=A_0/(1-\varepsilon)$ (cm^2)	TENSIONE DEVIATORICA $\sigma_1 - \sigma_3$ [kPa]
0,00	11,34	0,00
0,48	11,40	21,76
0,68	11,42	30,07
1,01	11,46	39,92
1,55	11,52	73,72
2,14	11,59	97,11
2,79	11,67	110,26
3,42	11,74	126,54
4,04	11,82	136,90
4,68	11,90	148,71
5,42	11,99	157,73
6,19	12,09	168,90
6,86	12,18	178,53
7,34	12,24	182,95
7,86	12,31	190,34
8,42	12,38	195,99
9,05	12,47	201,35
9,70	12,56	205,82
10,27	12,64	206,61
10,94	12,73	210,89
11,61	12,83	212,81
12,38	12,94	210,71
13,16	13,06	207,84
13,68	13,14	205,69
14,13	13,21	204,45
14,73	13,30	202,83
15,32	13,39	199,76

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018849**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH21 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia medio fine ghiaiosa e limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**17,4**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018849**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH21 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia medio fine ghiaiosa e limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

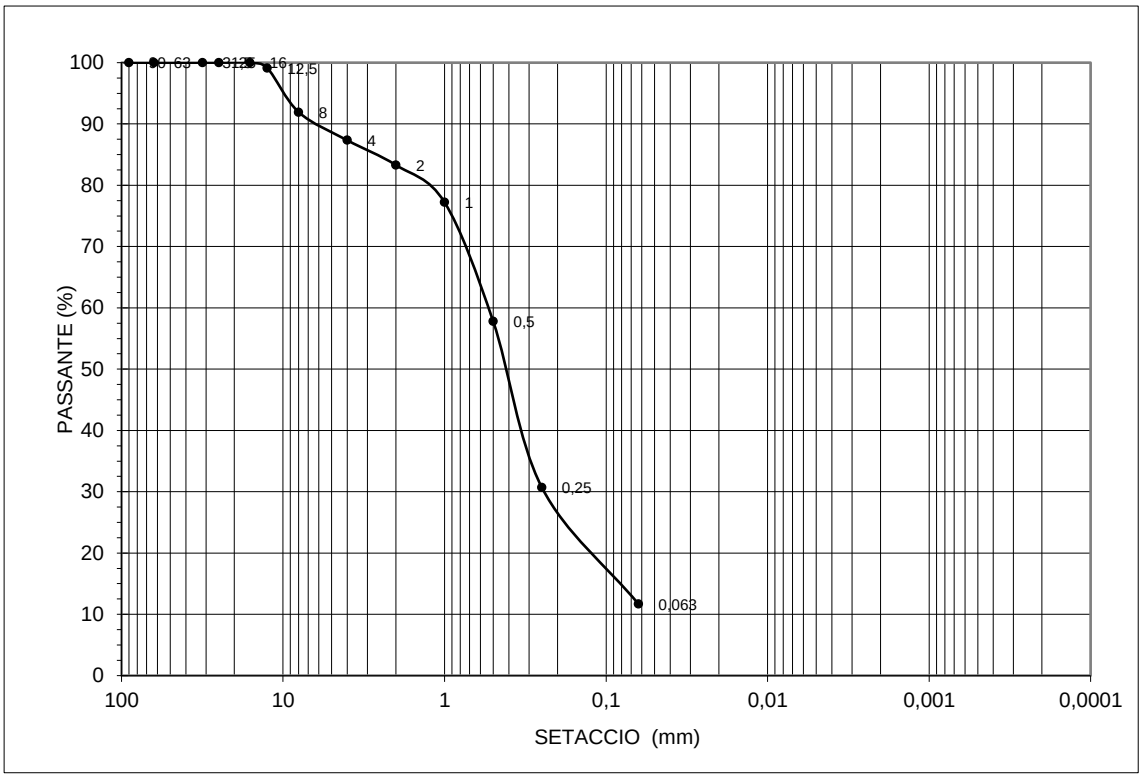
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	99,1
	8	91,9
	4	87,3
	2	83,3
	1	77,2
	0,5	57,8
	0,25	30,7
	0,063	11,7
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	16,7%	71,6%	11,7 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018849**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH21 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia medio fine ghiaiosa e limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018849**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH21 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia medio fine ghiaiosa e limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio analisi: 24/04/24 Fine analisi: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,193**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,867**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018849**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH21 - CR2**

Descrizione campione: Sabbia medio fine ghiaiosa e limosa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.00 m e -8.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

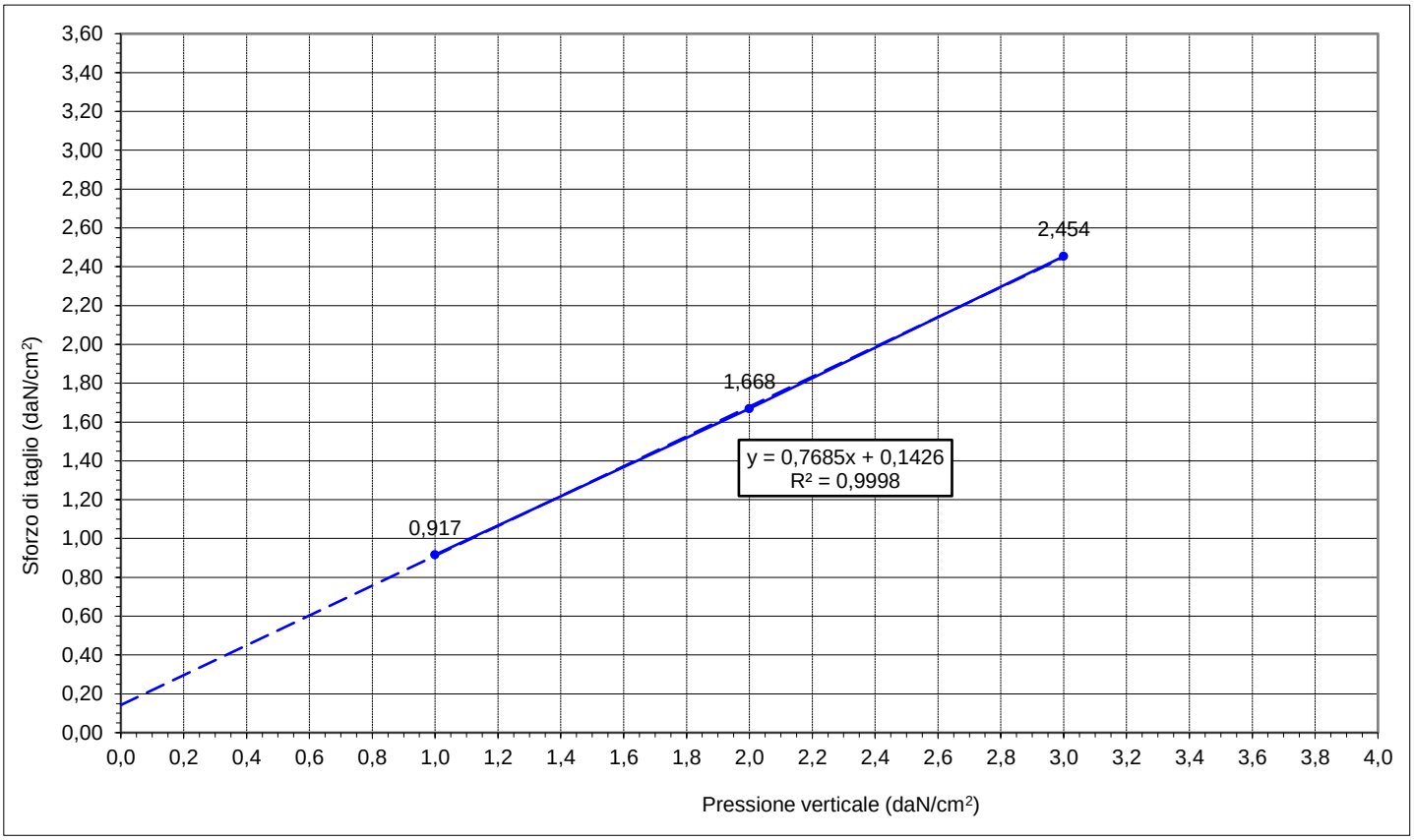
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **38** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,14** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018849 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH21 - CR2

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio fine ghiaiosa e limosa.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

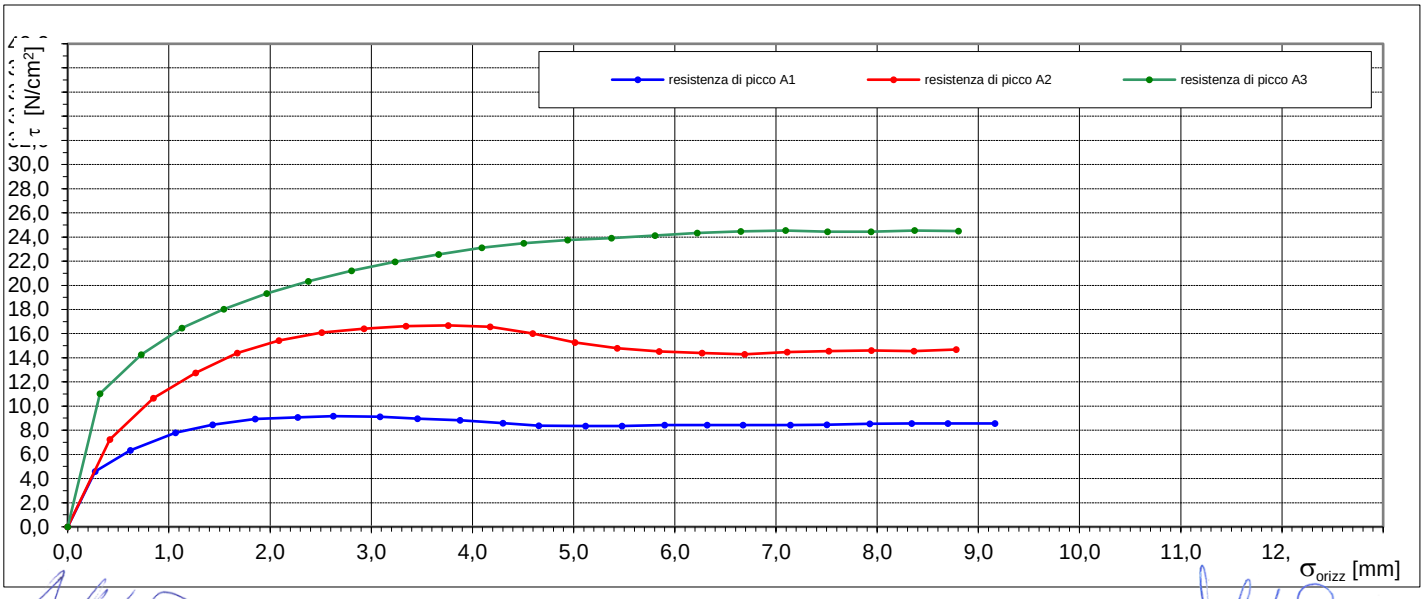
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 17,4 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,202 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	257,58	255,99	256,32
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,215	2,193	2,197
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,052	0,108	0,149
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,948	1,892	1,852
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,12	68,11	66,65
T	Tara bacinella:	(g)	35,04	40,4	39,55
Plu	Peso lordo umido	(g)	186,47	192,93	191,11
Pls	Peso lordo secco	(g)	167,59	174,65	174,26
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,890	1,971	2,021
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	14,2	13,6	12,5
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,917	1,668	2,454

Velocità in fase di rottura:		
v	0,080	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018851**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH22 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa ghiaiosa e debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.50 m e -6.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**12,7**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018851**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH22 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa ghiaiosa e debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.50 m e -6.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

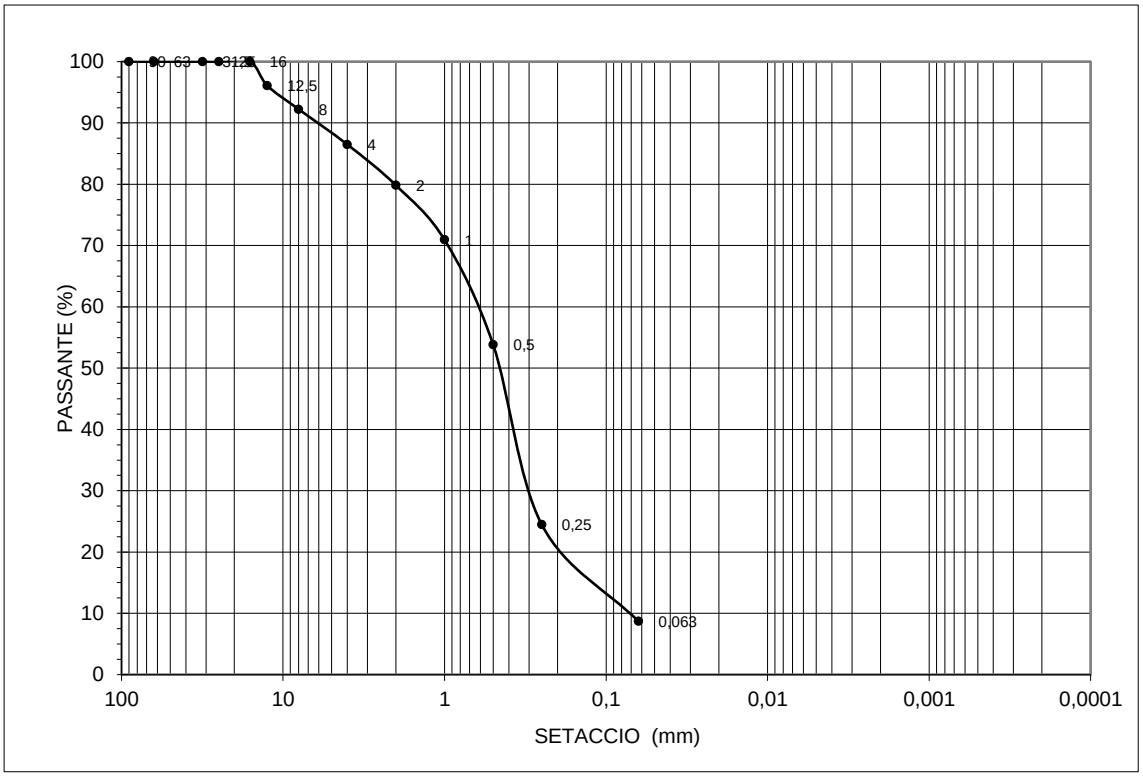
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	96,1
	8	92,2
	4	86,5
	2	79,8
	1	70,9
	0,5	53,8
	0,25	24,5
	0,063	8,7
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	20,2%	71,1%	8,7 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018851**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH22 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia medio grossa ghiaiosa e debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.50 m e -6.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018851**
Data emissione rapporto:	07/05/24
Sigla campione:	**BH22 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia medio grossa ghiaiosa e debolmente limosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.50 m e -6.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio analisi: 24/04/24 Fine analisi: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,058**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,826**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018851**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH22 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia medio grossa ghiaiosa e debolmente limosa nocciola.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -5.50 m e -6.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

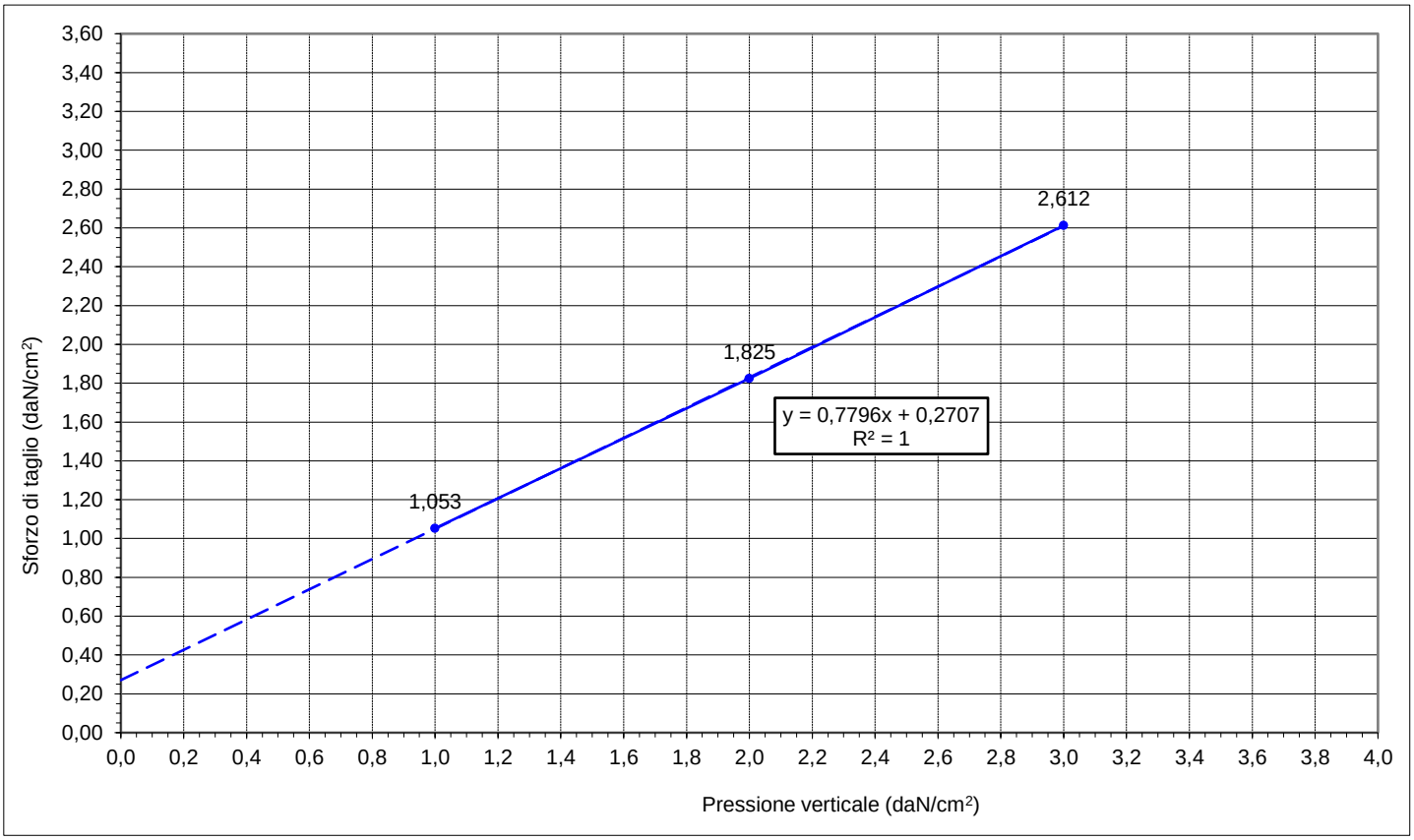
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **38** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,27** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018851 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH22 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia medio grossa ghiaiosa e debolmente limosa nocciola.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

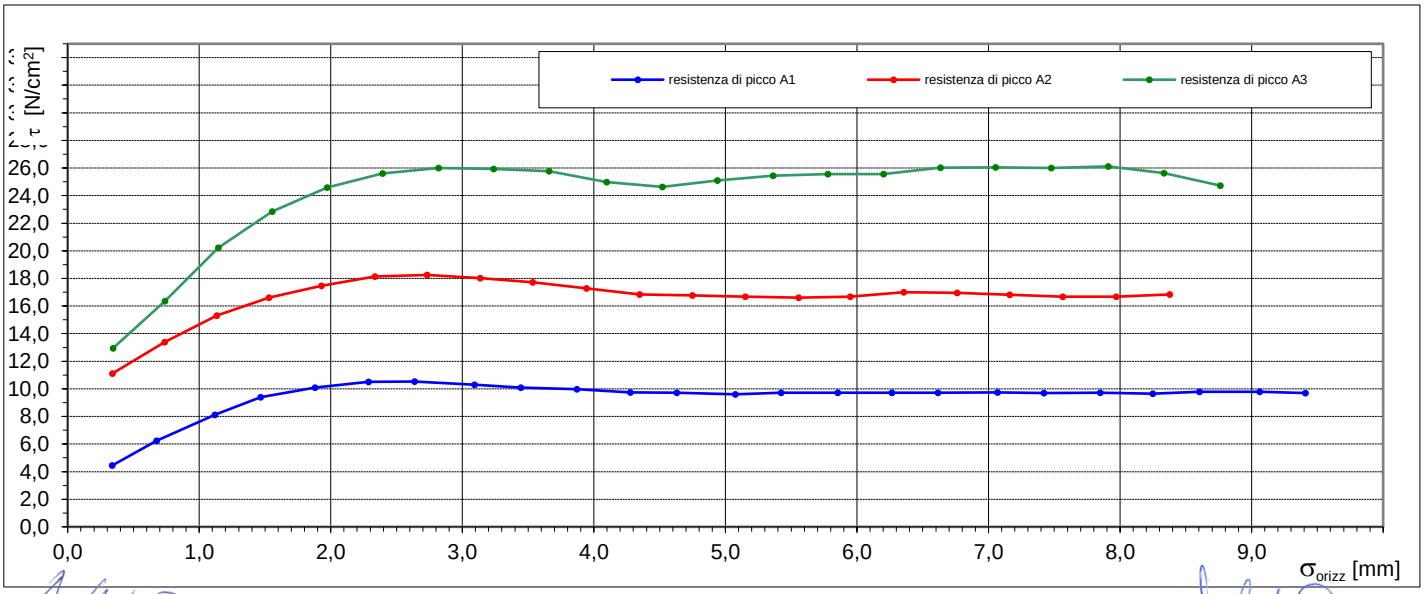
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 12,7 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,062 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	247,56	246,00	246,29
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,076	2,054	2,058
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,043	0,102	0,128
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,957	1,898	1,872
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	70,45	68,32	67,40
T	Tara bacinella:	(g)	39,758	39,973	40,056
Plu	Peso lordo umido	(g)	188,65	186,41	186,72
Pls	Peso lordo secco	(g)	168,42	165,47	167,33
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,826	1,837	1,888
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	15,7	16,7	15,2
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	1,053	1,825	2,612

Velocità in fase di rottura:		
v	0,100	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanalytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018853**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH24 - CR1**
Descrizione campione: Ghiaia media con sabbia medio grossa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -3.50 m e -4.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**6,7**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018853**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH24 - CR1**
Descrizione campione: Ghiaia media con sabbia medio grossa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -3.50 m e -4.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

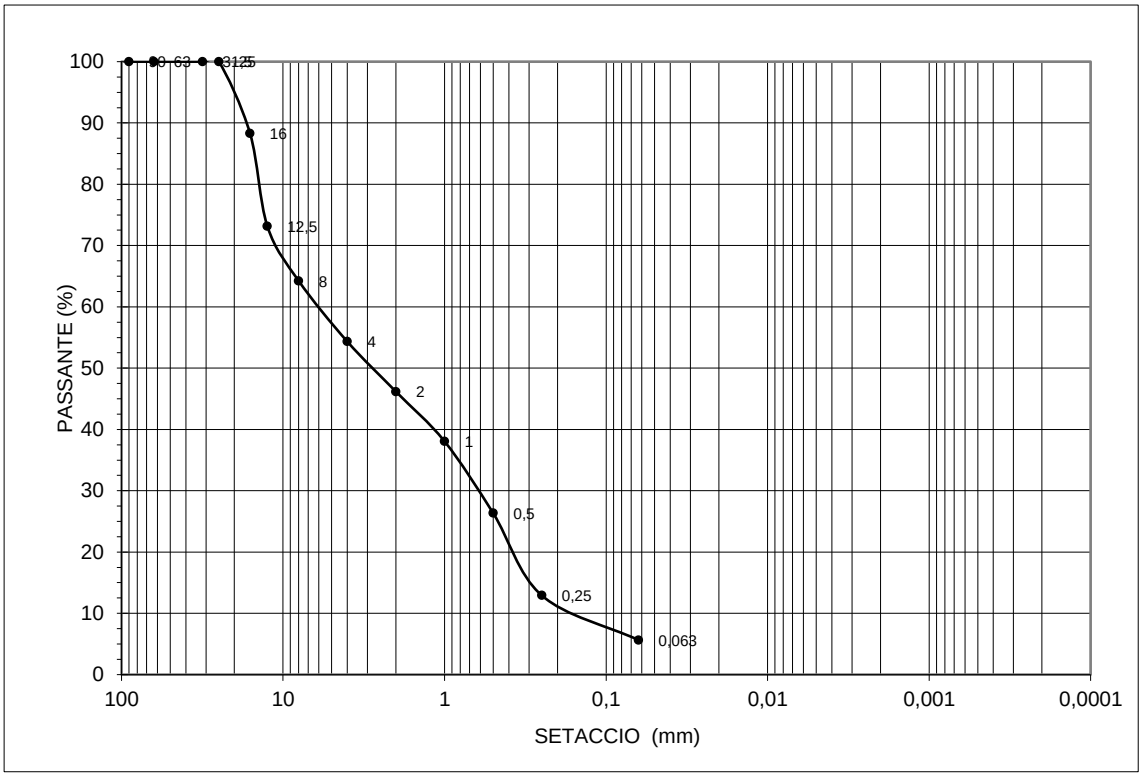
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	88,3
	12,5	73,1
	8	64,2
	4	54,3
	2	46,2
	1	38,1
	0,5	26,3
	0,25	12,9
	0,063	5,6
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	53,8%	40,5%	5,6 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018853**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH24 - CR1**
Descrizione campione: Ghiaia media con sabbia medio grossa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -3.50 m e -4.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018853**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH24 - CR1**
Descrizione campione: Ghiaia media con sabbia medio grossa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -3.50 m e -4.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 09/04/24 Fine analisi: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**1,935**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,813**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018853**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH24 - CR1**

Descrizione campione: Ghiaia media con sabbia medio grossa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -3.50 m e -4.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

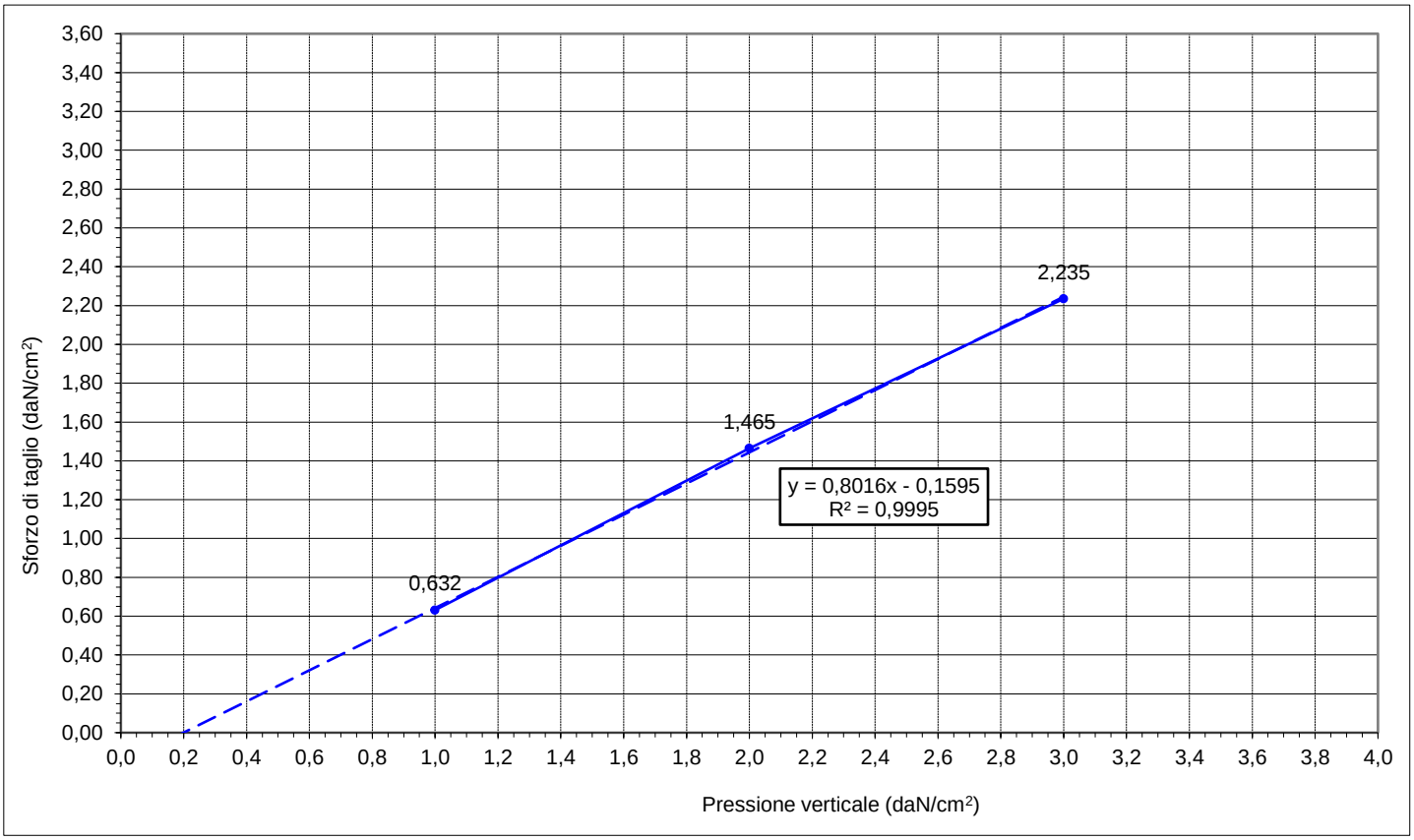
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **39** gradi

Coesione efficace:
c' = **1,00** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018853 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH24 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Ghiaia media con sabbia medio grossa.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

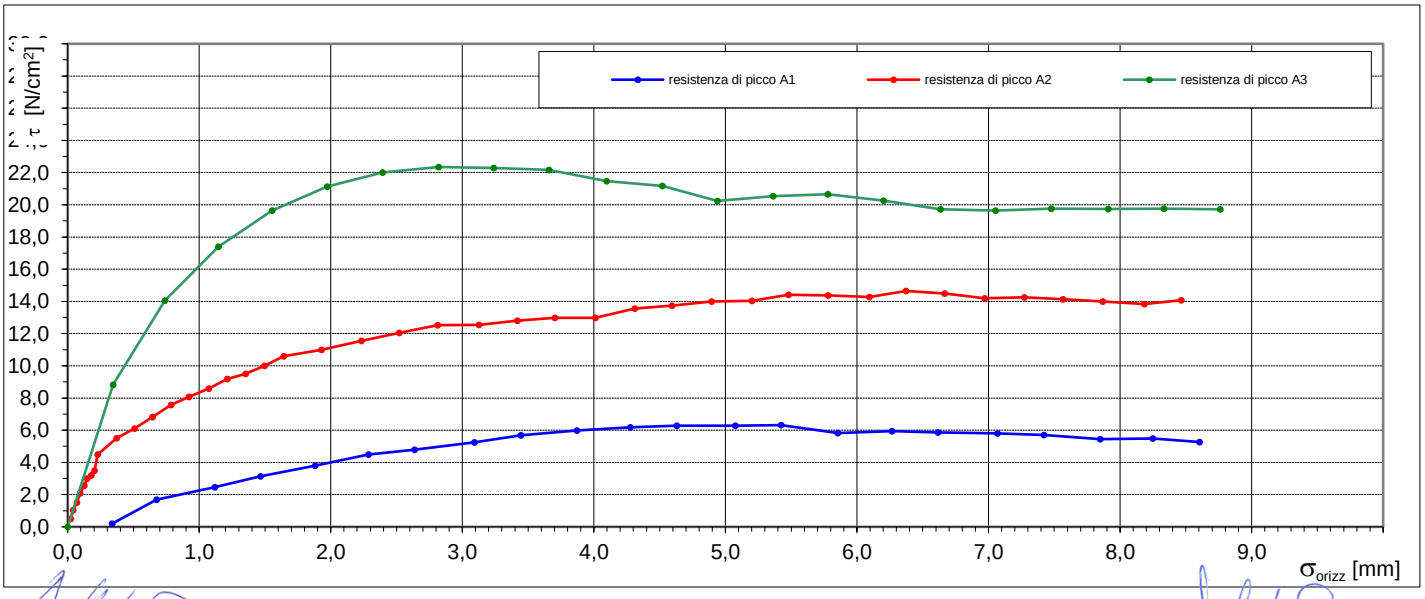
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 6,7 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,904 (g/cm^3)

	PROVINI:		**A 1**	**A 2**	**A 3**
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	233,02	237,41	235,29
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	1,874	1,935	1,905
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,023	0,051	0,079
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,977	1,949	1,921
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	71,17	70,16	69,16
T	Tara bacinella:	(g)	39,929	38,424	40,056
Plu	Peso lordo umido	(g)	181,461	183,71	186,72
Pls	Peso lordo secco	(g)	164,11	166,43	168,50
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,745	1,825	1,857
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	14,0	13,5	14,2
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,632	1,465	2,235

Velocità in fase di rottura:		
v	0,100	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018855**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH25 - CR2**
Descrizione campione: Ghiaia medio fine con sabbia medio grossa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -14 m e -14.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**12,3**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018855**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH25 - CR2**
Descrizione campione: Ghiaia medio fine con sabbia medio grossa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -14 m e -14.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

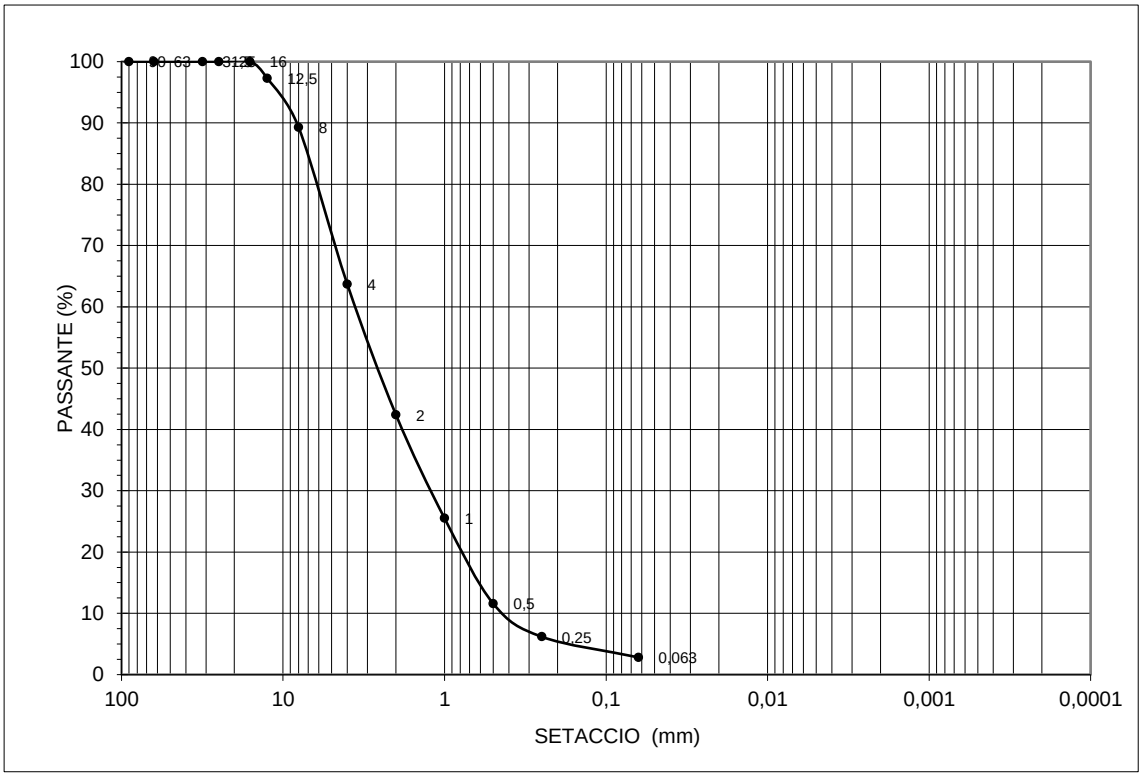
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	97,3
	8	89,3
	4	63,7
	2	42,4
	1	25,5
	0,5	11,6
	0,25	6,2
	0,063	2,8
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO (Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)				
CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	57,6%	39,6%	2,8 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018855**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH25 - CR2**
Descrizione campione: Ghiaia medio fine con sabbia medio grossa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -14 m e -14.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio prove: 09/04/24 Fine prove: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018855**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH25 - CR2**
Descrizione campione: Ghiaia medio fine con sabbia medio grossa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -14 m e -14.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 19/03/24 Inizio analisi: 09/04/24 Fine analisi: 19/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,184**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,945**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018855**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH25 - CR2**

Descrizione campione: Ghiaia medio fine con sabbia medio grossa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -14.00 m e -14.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

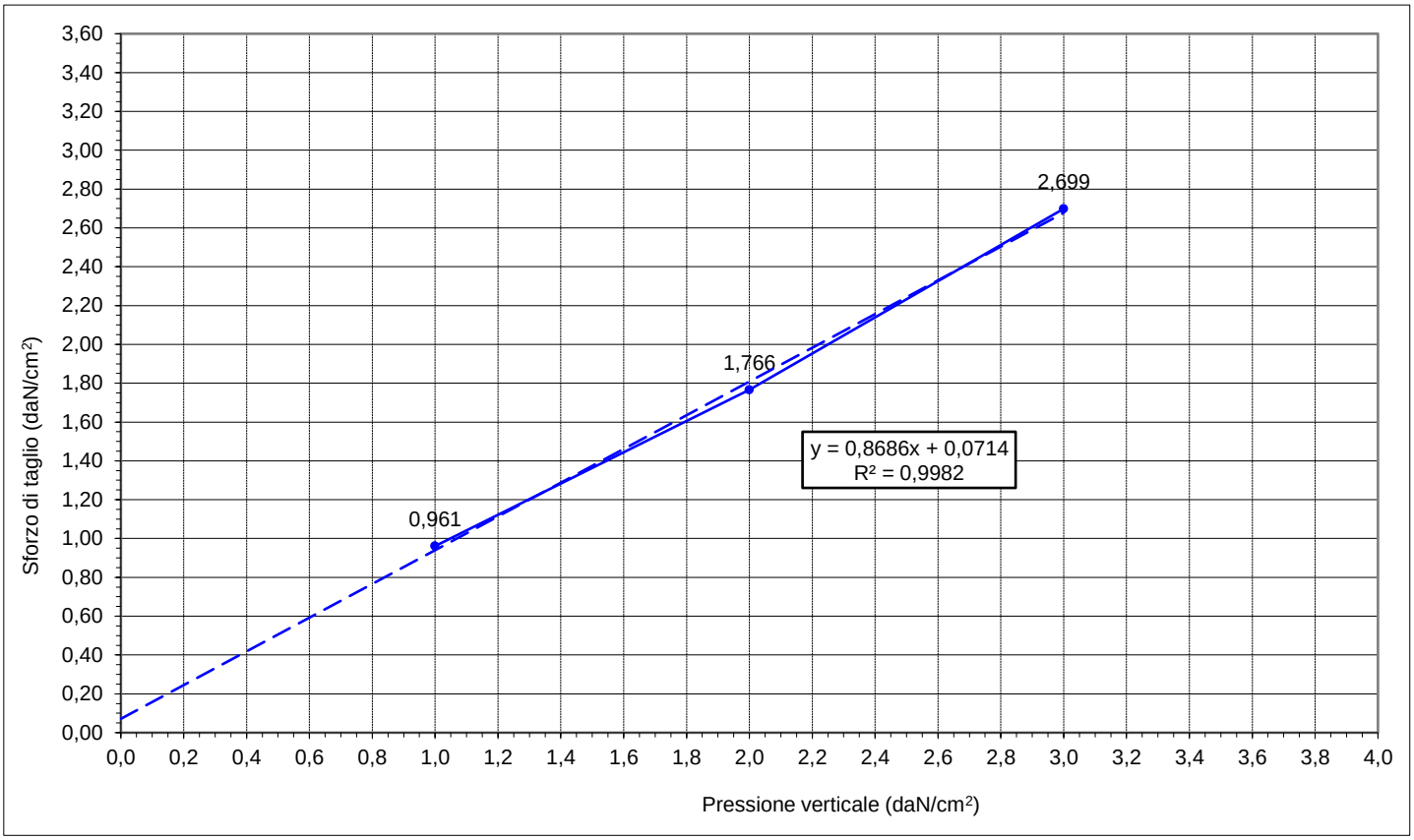
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **41** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,07** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018855 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH25 - CR2

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Ghiaia medio fine con sabbia medio grossa.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

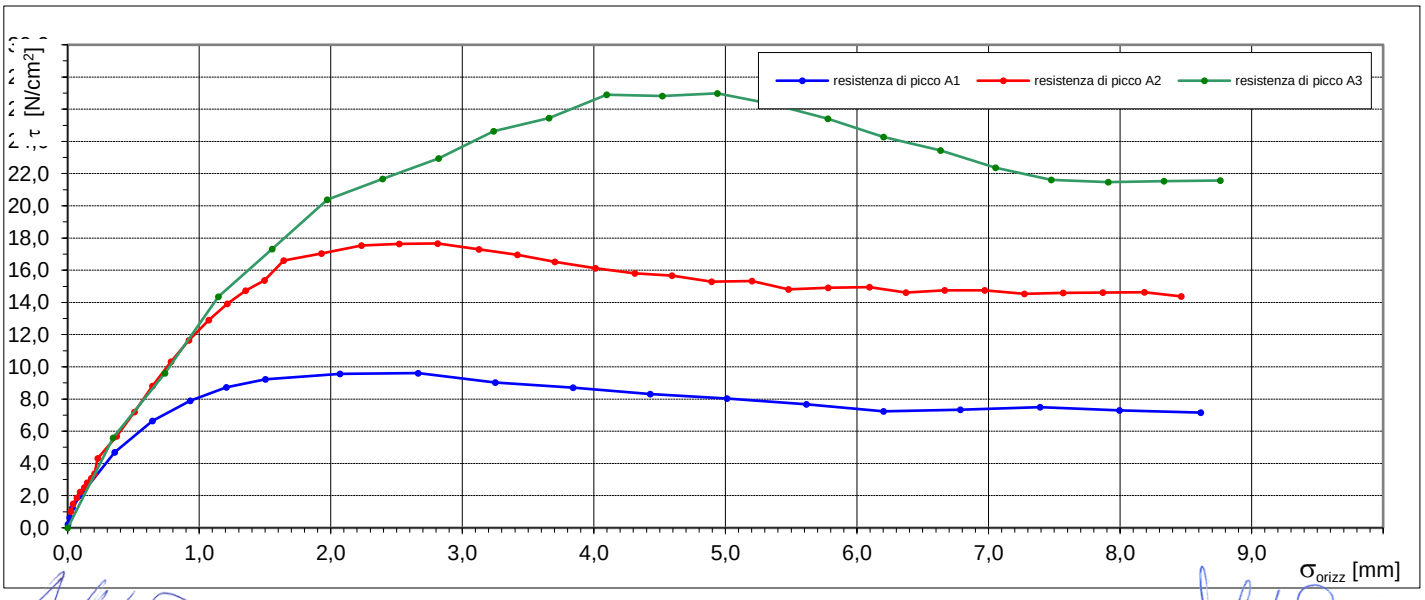
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 12,3 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,180 (g/cm^3)

	PROVINI:		A 1	A 2	A 3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	255,35	255,50	254,40
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,184	2,186	2,171
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,078	0,080	0,089
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,922	1,920	1,911
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	69,19	69,12	68,80
T	Tara bacinella:	(g)	32,511	40,393	40,056
Plu	Peso lordo umido	(g)	182,652	188,82	189,00
Pls	Peso lordo secco	(g)	160,79	167,55	168,50
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,854	1,840	1,867
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	17,0	16,7	16,0
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,961	1,766	2,699

Velocità in fase di rottura:		
v	0,100	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018857**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH26 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**21,5**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018857**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH26 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

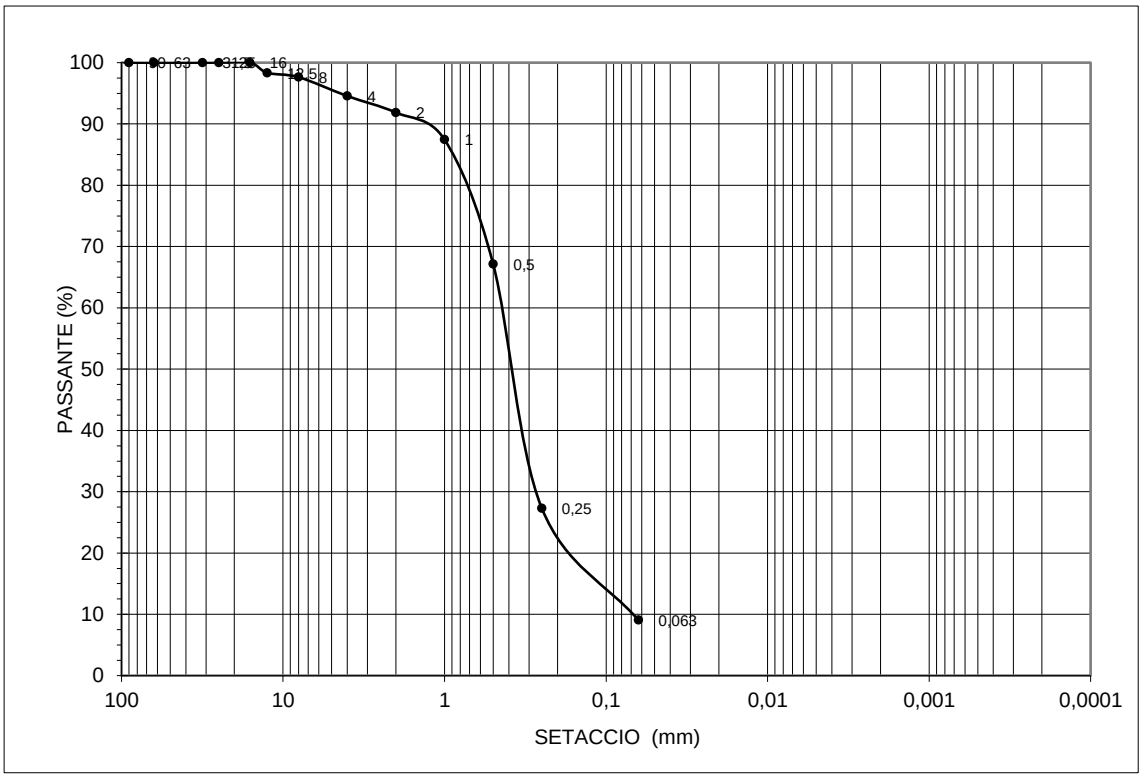
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	98,3
	8	97,6
	4	94,6
	2	91,9
	1	87,4
	0,5	67,1
	0,25	27,3
	0,063	9,0
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	8,1%	82,8%	9,0 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018857**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH26 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mesi salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018857**
Data emissione rapporto:	07/05/24
Sigla campione:	**BH26 - CR1**
Descrizione campione:	Sabbia media debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio analisi: 24/04/24 Fine analisi: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,059**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,695**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018857**

Data emissione rapporto: 24/04/24

Sigla campione: **BH26 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia media debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -8.50 m e -9.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

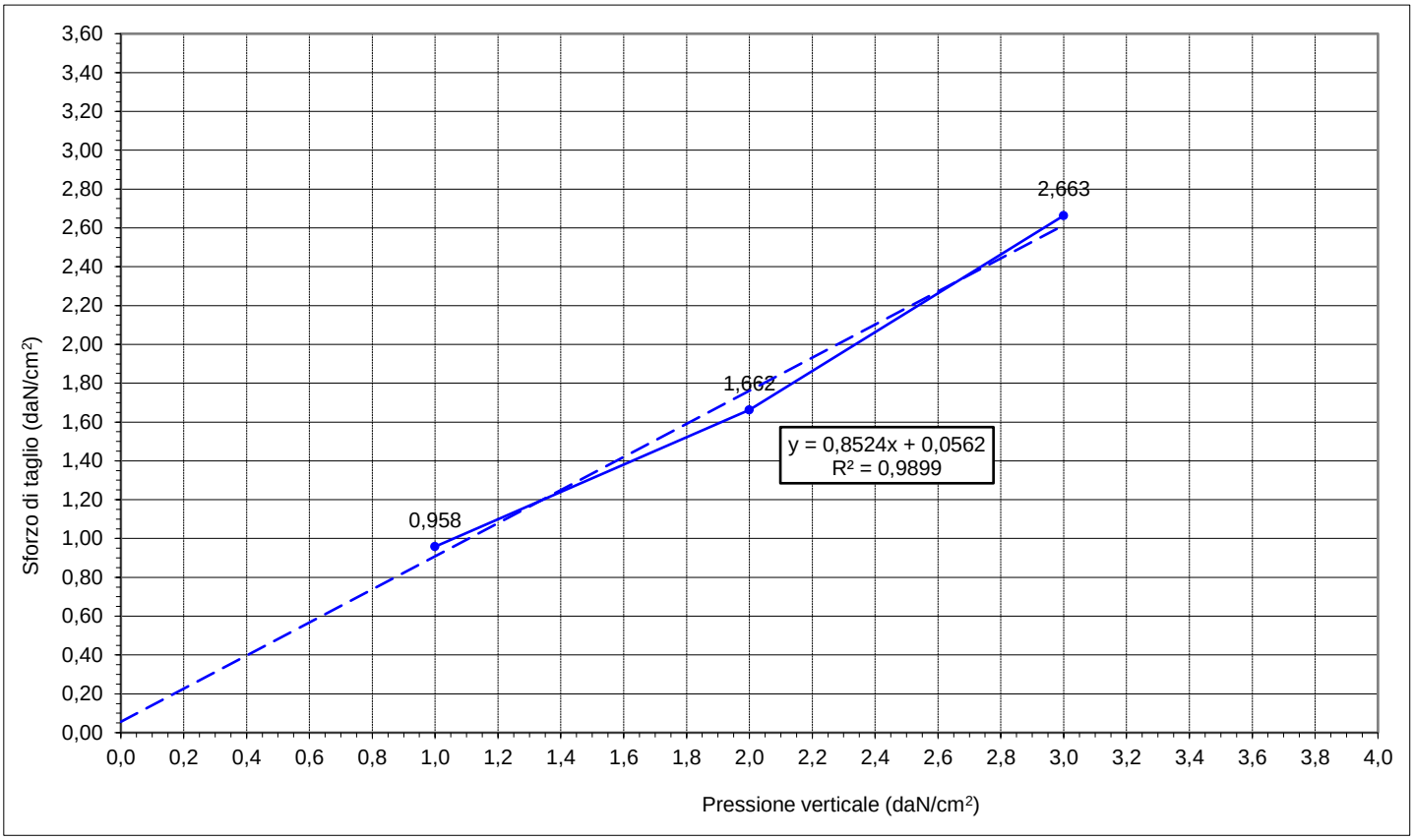
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **40** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,06** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018857 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH26 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia media debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

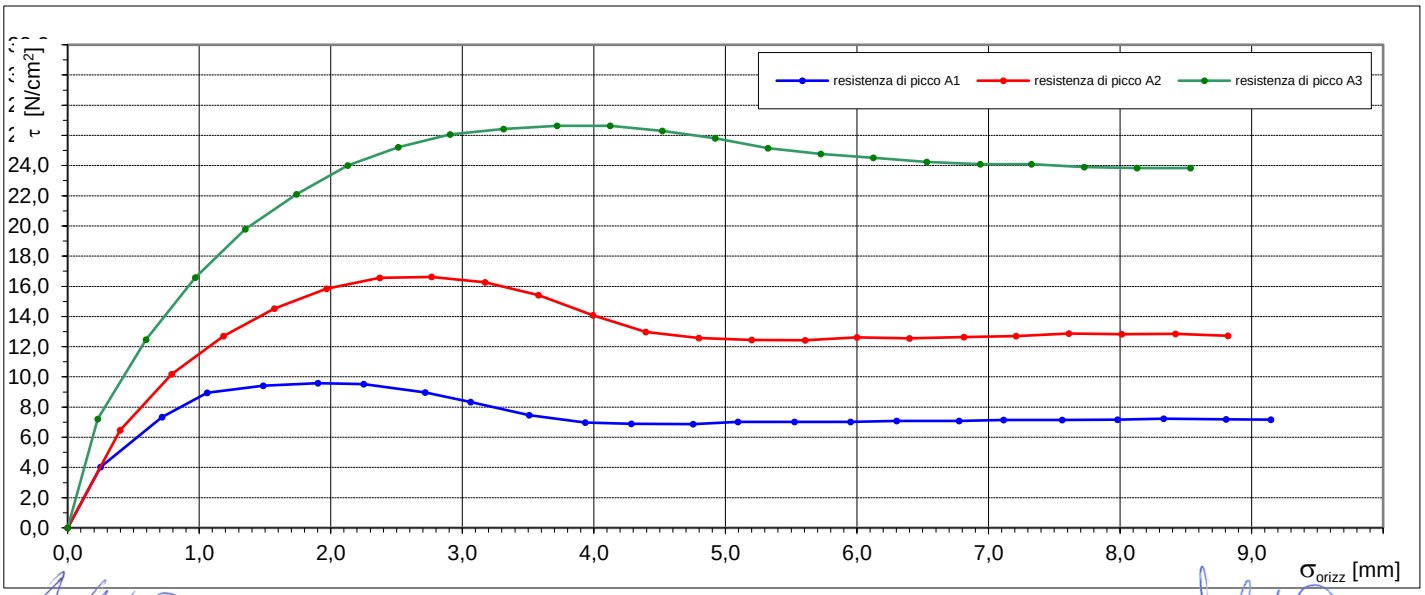
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 21,5 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,086 (g/cm^3)

	PROVINI:		A 1	A 2	A 3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	247,55	246,37	250,94
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,075	2,059	2,123
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,022	0,084	0,144
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,978	1,916	1,856
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	71,20	68,98	66,81
T	Tara bacinella:	(g)	39,781	39,509	32,779
Plu	Peso lordo umido	(g)	185,316	184,71	180,86
Pls	Peso lordo secco	(g)	164,30	163,25	160,51
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,749	1,794	1,912
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	16,9	17,3	15,9
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,958	1,662	2,663

Velocità in fase di rottura:		
v	0,100	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018859**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH27 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media grossa ghiaiosa e debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.50 m e -7.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**16,7**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018859**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH27 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media grossa ghiaiosa e debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.50 m e -7.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

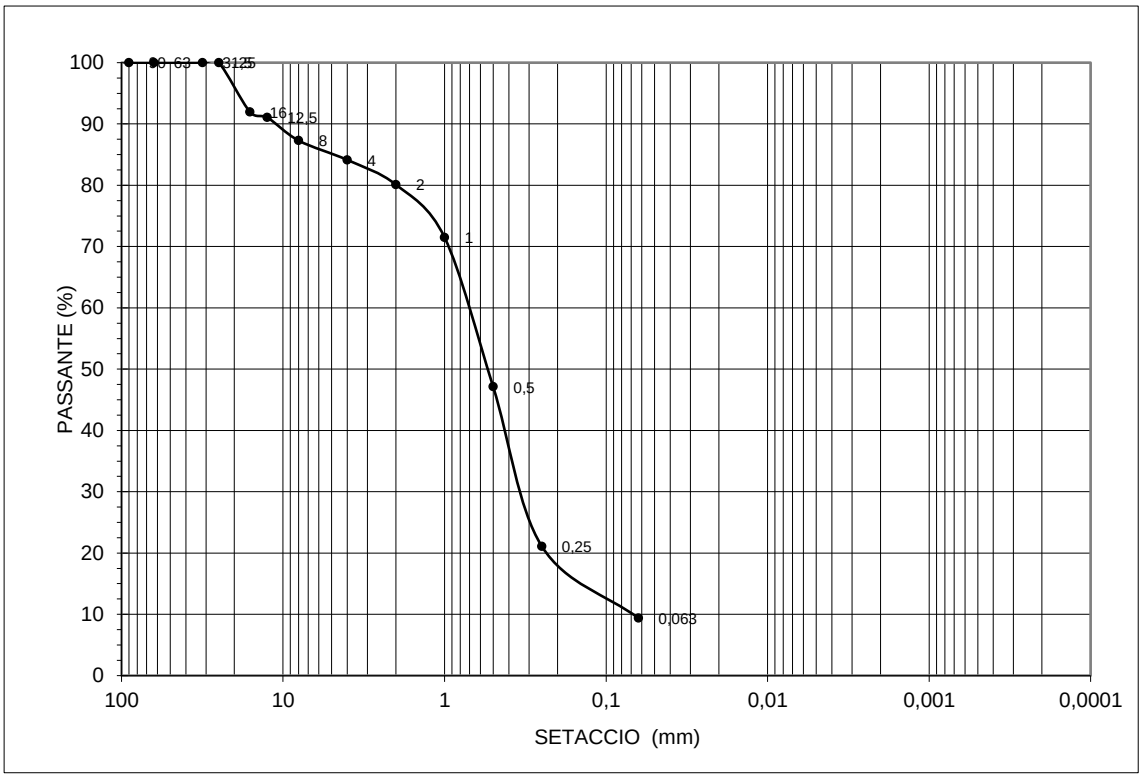
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	91,9
	12,5	91,1
	8	87,3
	4	84,1
	2	80,1
	1	71,5
	0,5	47,1
	0,25	21,1
	0,063	9,4
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	19,9%	70,7%		9,4 %

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018859**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH27 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media grossa ghiaiosa e debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.50 m e -7.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018859**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH27 - CR1**
Descrizione campione: Sabbia media grossa ghiaiosa e debolmente limosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.50 m e -7.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2
Metodo Lineare

Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140),
Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio analisi: 24/04/24 Fine analisi: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,022**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,732**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018859**

Data emissione rapporto: 08/05/24

Sigla campione: **BH27 - CR1**

Descrizione campione: Sabbia media grossa ghiaiosa e debolmente limosa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -6.50 m e -7.00 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

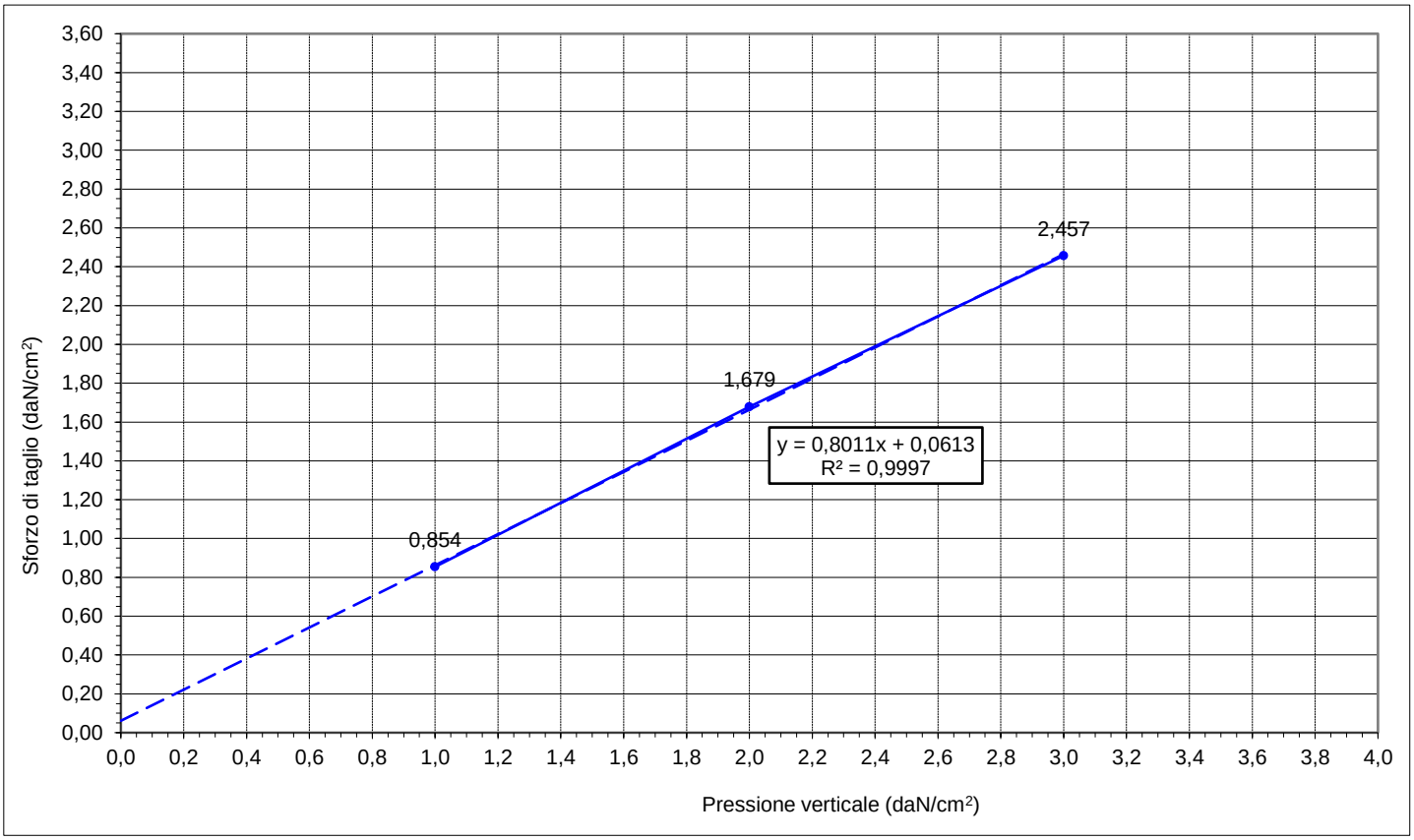
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 12/04/24 Inizio prove: 12/04/24 Fine prove: 20/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **39** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,06** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018859 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH27 - CR1

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia media grossa ghiaiosa e debolmente limosa.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

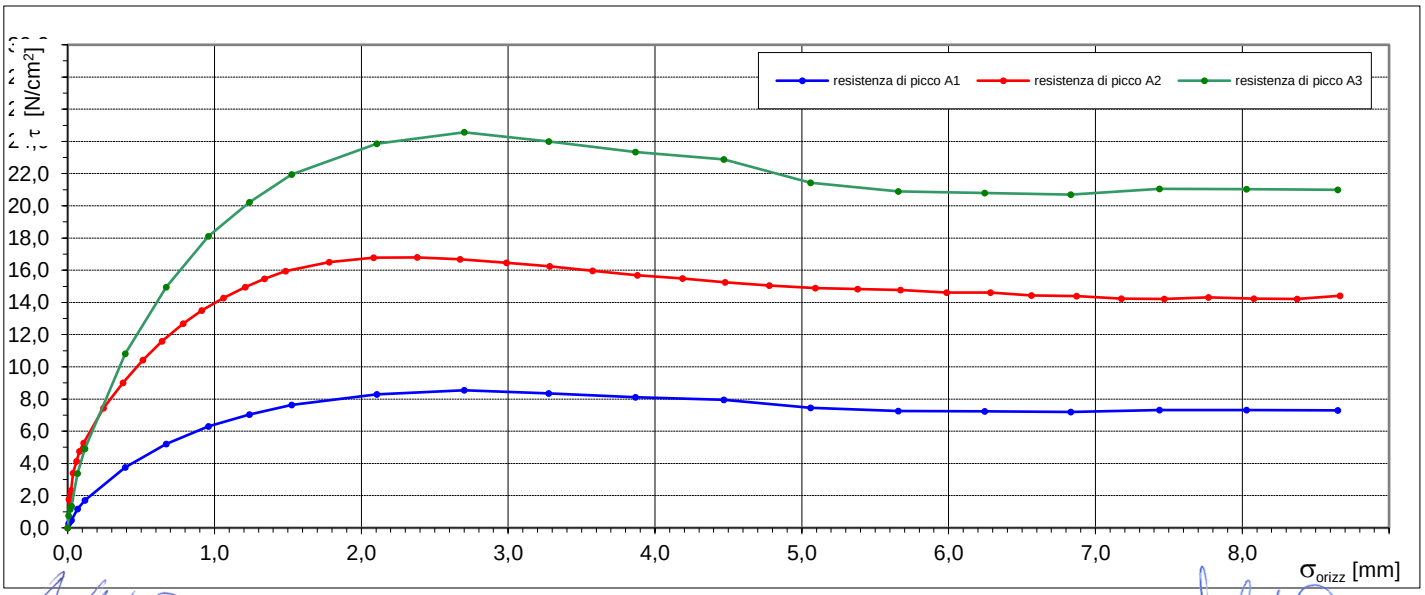
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 16,7 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 1,987 (g/cm^3)

	PROVINI:		A_1	A_2	A_3
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	243,69	238,90	240,96
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,022	1,955	1,984
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,063	0,077	0,085
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,937	1,923	1,915
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	69,74	69,24	68,94
T	Tara bacinella:	(g)	35,407	39,979	36,779
Plu	Peso lordo umido	(g)	176,036	178,49	181,26
Pls	Peso lordo secco	(g)	156,32	158,81	160,88
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,734	1,716	1,800
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	16,3	16,6	16,4
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,854	1,679	2,457

Velocità in fase di rottura:		
v	0,100	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018861**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH27 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia media grossa debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -12.00 m e -12.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Umidità naturale di una terra secondo CNR UNI 10008, UNI CEN ISO/TS 17892-1
Strumentazione utilizzata: Forno (S-166), Bilancia tecnica (N.Int.S-109), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

ccettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione umidità di una terra

Parametro	Unità di misura	Valore
Umidità naturale	%	**20,0**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Ministero dell'Università e della Ricerca

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

CSG PALLADIO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - SETTORE A
Aut. n° 237 del 17.11.16 del ai sensi della Legge 1086 art. 20
D.PR. 380/2001 art. 59 Circ. 08.09.2010 n° 7617/STC

PROVE SU TERRE E ROCCE - SETTORE A e B
Aut. n° 9225 del 23.09.12 e n° 296 del 26.06.18 art. 59
D.PR. 380/2001, Circ. 08.09.2010 n° 7618/STC

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018861**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH27 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia media grossa debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -12.00 m e -12.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Granulometria completa meccanica e mediante sedimentazione secondo UNI CEN ISO 17892-4; e ASTM D422; Raccomandazioni AGI '94

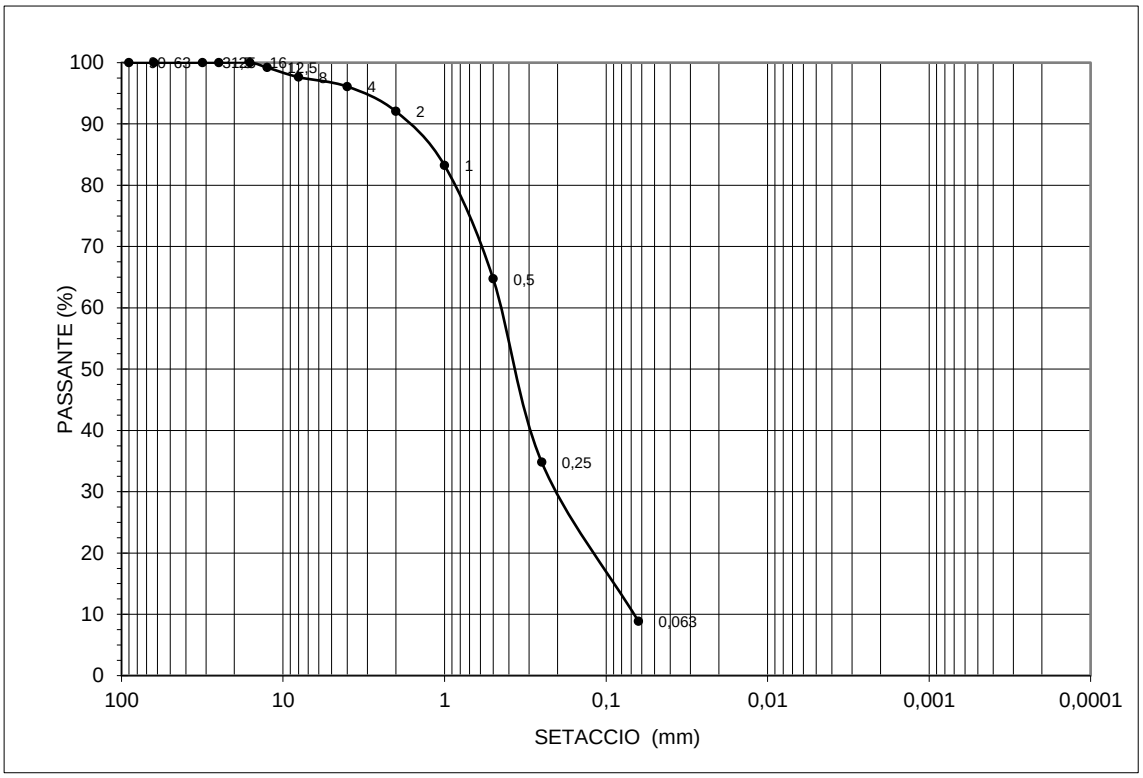
Strumentazione utilizzata: Setacci e crivelli serie UNI 2234 - 2332 (N.Int.A-14), Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), Densimetro per aerometrie (N.Int.N-229).

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

	VAGLI (mm)	Passante (%)
SETACCI #	>125	100,0
	90	100,0
	63	100,0
	31,5	100,0
	25	100,0
	16	100,0
	12,5	99,2
	8	97,6
	4	96,1
	2	92,0
	1	83,2
	0,5	64,7
	0,25	34,8
	0,063	8,9
DENSIMETRO		



% del TRATTENUTO
(Classificazione secondo M.I.T. Massachusetts Istitute of Technology)

CIOTTOLI (COARSE GRAVEL)	GHIAIA (GRAVEL)	SABBIA (SAND)	LIMO (SILT) +	ARGILLA (MUD)
D ≥ 60 mm	60 mm > D ≥ 2 mm	2 mm > D ≥ 0,06 mm	0,06 mm > D ≥ 0,002 mm	D < 0,002 mm
0,0%	8,0%	83,2%	8,9 %	

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018861**

Data emissione rapporto: 07/05/24

Sigla campione: **BH27 - CR2**
Descrizione campione: Sabbia media grossa debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.
Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -12.00 m e -12.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Determinazione dei Limiti di Consistenza (o di Atterberg) secondo UNI CEN ISO/TS 17892-12
Strumentazione utilizzata: Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), strumento per prova con cono, set di coni, attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate: Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio prove: 24/04/24 Fine prove: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.

Limiti di consistenza di Atterberg

Stato del terreno per la determinazione: *Naturale*

Tipo di cono impiegato: *30°*

il campione analizzato non è plastico

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

mod. GEO013 (rev. 05 del 02/'23)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Strada Saviabona, 278/1 - 36100 VICENZA Tel: ++39/0444 1445140
E-mail: info.palladio@lifeanlytics.it Web site: www.csgpalladio.org

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,

RAPPORTO DI PROVA n.	**24CP0018861**
Data emissione rapporto:	07/05/24
Sigla campione:	**BH27 - CR2**
Descrizione campione:	Sabbia media grossa debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.
Provenienza campione:	Schumacher Milan - Lachiarella (MI) Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -12.00 m e -12.50 m dal p.c.
Descrizione prova e metodo analitico:	Determinazione massa volumica dei terreni a grana fine UNI EN ISO/TS 17892-2 Metodo Lineare
Strumentazione utilizzata:	Bilancia elettronica Sartorius (N.Int.S-140), Forno termostatico (N.Int.S-166), vetreria ed attrezzi vari da laboratorio.
Prelievo effettuato/procedura campionamento:	A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.
Anomalie riscontrate:	Nessuna

Accettazione campione: 24/04/24 Inizio analisi: 24/04/24 Fine analisi: 01/05/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 1 mese salvo diverse prescrizioni.

Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

Parametro	Unità di misura	Valore
Massa volumica umida	g/cm^3	**2,046**
Massa volumica secca	g/cm^3	**1,705**

Sperimentatore
(Rag. Federico De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Richiedente: **CSEA**
3rd Floor The Highline, Bakers Point,
Pottery Road, Dun Laoghaire,
Co. Dublin, A96 KW29

RAPPORTO DI PROVA n. **24CP0018861**

Data emissione rapporto: 08/05/24

Sigla campione: **BH27 - CR2**

Descrizione campione: Sabbia media grossa debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.

Provenienza campione: Schumacher Milan - Lachiarella (MI)
Campione rimaneggiato prelevato tra la profondità di -12.00 m e -12.50 m dal p.c.

Descrizione prova e metodo analitico: Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande AGI '94, UNI CEN ISO/TS 17892-10, ASTM D 3080

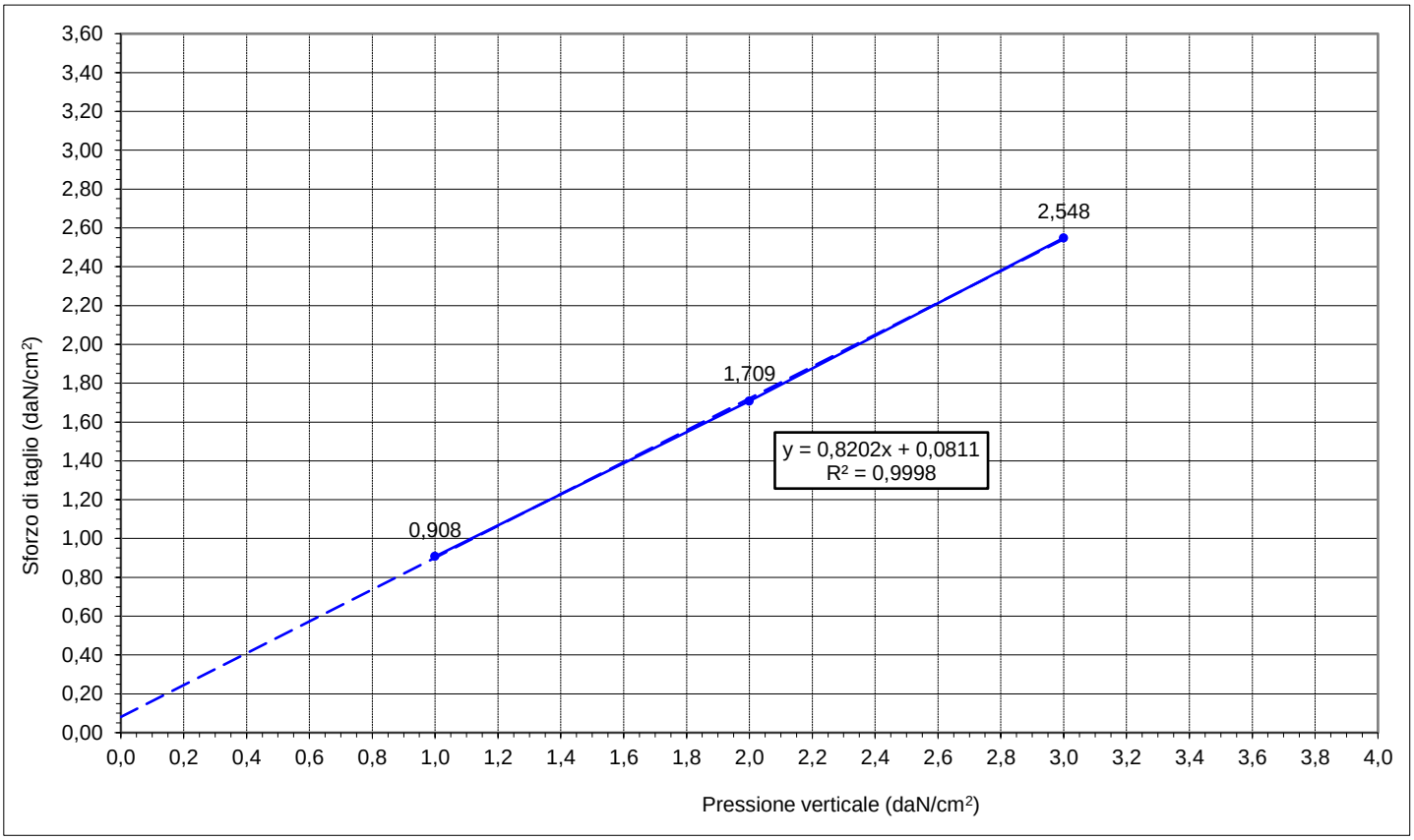
Strumentazione utilizzata: Macchina Taglio (N.Int.N-99), Cella di carico 5kN (N.Int.S-100), Geotronic (N.Int.N-119), Trasduttore (N.Int.N-263), Geotronic (N.Int.N-259), Trasduttore (N.Int.N-264), Geotronic (N.Int.N-260), banchi di consolidazione (N.Int.N-287), (N.Int.N-288), (N.Int.N-289),attrezzi vari da laboratorio.

Prelievo effettuato/procedura campionamento: A cura di Tecnico CSG Palladio S.R.L.

Anomalie riscontrate: Nessuna

Arrivo in laboratorio: 12/04/24 Inizio prove: 12/04/24 Fine prove: 20/04/24

Il presente rapporto di prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. Qualora il Prelevatore sia il Cliente: i dati relativi alla descrizione del campione ed i dati del campionamento si intendono forniti dal cliente; i risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto; il laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi ventuali influenze sulla validità dei risultati. Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa. È vietata la riproduzione parziale del rapporto di prova senza l'approvazione di C.S.G. Palladio s.r.l.; l'eventuale utilizzo dei referti analitici in procedimenti giudiziari e la testimonianza richiesta saranno soggetti a rimborso spese come da clausola evidenziata in offerta. I campioni vengono conservati presso C.S.G. Palladio s.r.l. per 6 mese salvo diverse prescrizioni.



Angolo di attrito
ϕ = **39** gradi

Coesione efficace:
c' = **0,08** (daN/cm²)

Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

Rapporto di prova n. 24CP0018861 – continua dalla pagina precedente.

CAMPIONE: BH27 - CR2

DESCRIZIONE CAMPIONE: campione rimaneggiato

Sabbia media grossa debolmente limosa e debolmente ghiaiosa.

N.B. *Esecuzione della prova su provini ricostruiti secondo normativa.*

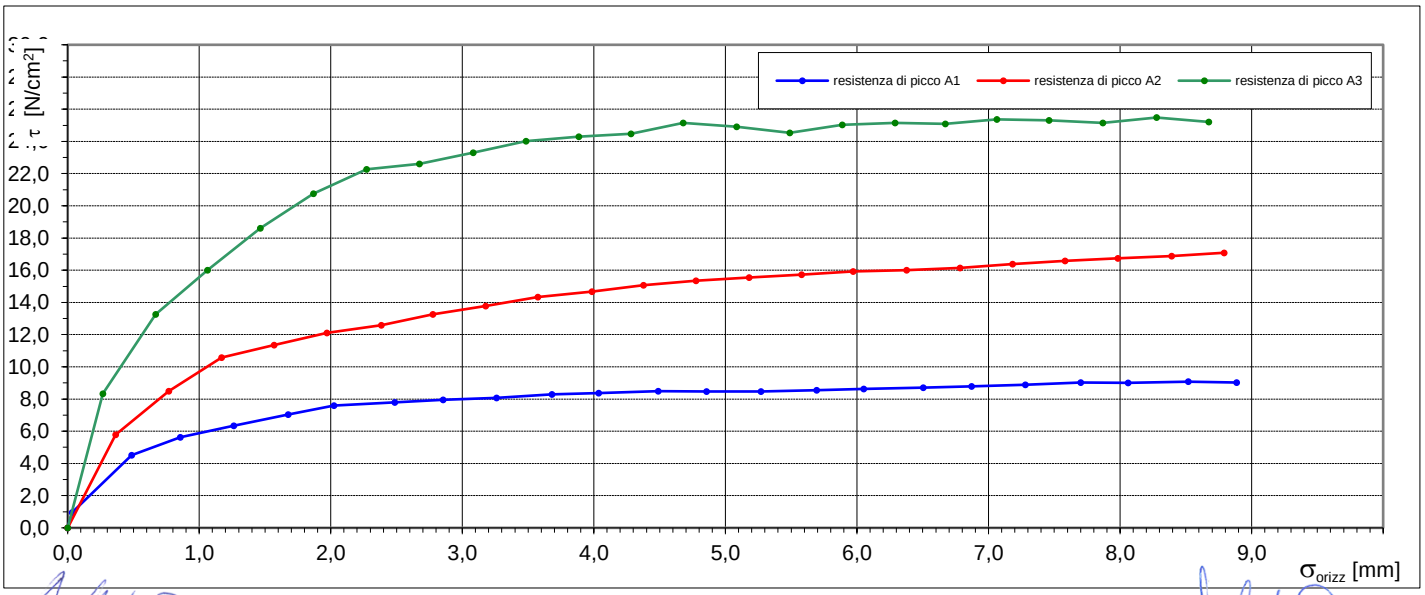
CARATTERISTICHE FISICHE DEL CAMPIONE:

Umidità naturale media: W_N = 20,0 %

Massa volumica media con umidità naturale: γ_n = 2,074 (g/cm^3)

	PROVINI:		**A 1**	**A 2**	**A 3**
	CONSOLIDAZIONE PROVINI:	(daN/cm^2)	**1,0**	**2,0**	**3,0**
As	Area sezione quadrata	(cm^2)	36,0	36,0	36,0
h_0	Altezza iniziale:	(cm)	2,00	2,00	2,00
V_0	Volume iniziale:	(cm^3)	72,00	72,00	72,00
t	Tara fustella alluminio:	(g)	98,12	98,12	98,12
P u	Peso lordo umido	(g)	245,41	248,70	248,31
γ_n	Peso di volume umido:	(g/cm^3)	2,046	2,091	2,086
Δh	consolidazione massima	(cm)	0,087	0,012	0,087
	DOPO CONSOLIDAZIONE:				
h_1	Altezza dopo consolidazione:	(cm)	1,913	1,988	1,914
V_1	Volume dopo consolidazione:	(cm^3)	68,88	71,59	68,89
T	Tara bacinella:	(g)	35,557	35,017	36,779
Plu	Peso lordo umido	(g)	175,96	178,91	181,26
Pls	Peso lordo secco	(g)	157,61	159,91	160,88
γ_s	Peso di volume secco:	(g/cm^3)	1,772	1,745	1,802
U_1	Umidità dopo consolidazione	(%)	15,0	15,2	16,4
Q	Carico massimo di rottura	(daN/cm^2)	0,908	1,709	2,548

Velocità in fase di rottura:		
v	0,100	(mm/min)



Sperimentatore
(Dr. Alberto De Lucchi)

Il Direttore del Laboratorio
(Dr. Massimiliano Scarano)

CSG
PALLADIO

RELAZIONE GEOLOGICA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE SVOLTE PRESSO IL CANTIERE “PROGETTO SCHUMACHER” – MILANO (M).

ALLEGATO 8

GEORADAR PER UBICAZIONE SOTTOSERVIZI

Ministero dell'Università e della Ricerca

Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015
certificato da DI. QU.

Iscrizione all'Albo dei Laboratori di Ricerca con Decreto Direttoriale n. 535/Ric. del 21 aprile 2004

CSG PALLADIO

SCHUMACHER MILAN LACHIARELLA (MI)

Indagine georadar
Relazione Tecnica

Rif. 24-008926

COMMITTENTE

Clifton Scannell Emerson Associates Consulting Engineers
3rd Floor The Highline, Bakers Point
Pottery Road, Dun Laoghaire

DATA

Vicenza, 10 maggio 2024

IL RESPONSABILE DI SETTORE
Ing. Carlo Benedetti

C.S.G. Palladio S.r.l. Strada Saviabona, 278/1 36100 Vicenza
Tel. +39 0444 304091 Fax +39 0444 313136 www.csgpalladio.it info@csgpalladio.it

PREMESSA

Su incarico di Clifton Scannell Emerson Associates Consulting Engineers è stata eseguita una campagna di indagine georadar sull'area di pertinenza indicata.

La descrizione e l'ubicazione delle indagini eseguite sono elencate nella tabella seguente.

SIGLA PROVA	Ns. Rif.	TIPO DI PROVA E UBICAZIONE	CODICE PROVA
			PND035
GPR1	24CP0012227	Indagine georadar su area 1 lungo la provinciale 105	X
GPR2		Indagine georadar su area 2 lungo la provinciale 105	X
GPR3 GPR4 GPR5 GPR6		Indagine georadar su area 3, 4, 5, 6 lungo la strada a sud della cascina "Mentirare"	X
GPR7 GPR8 GPR9		Indagine georadar su area 7, 8, 9 in corrispondenza della strada bianca, a nord della cascina "Mentirare"	X

Legenda

PND035 Indagine georadar

L'area di indagine è stata concordata con il Committente; l'interpretazione dei risultati dell'indagine georadar è sintetizzata nelle pagine seguenti, mentre in allegato sono riportate le planimetrie con la restituzione dei sottoservizi rilevati.

INDAGINE GEORADAR (GPR)

Finalità e Metodologia di Prova

Il metodo G.P.R. (Ground Penetrating Radar) è una tecnica diagnostica geofisica non distruttiva, relativamente recente, che consente di ottenere immagini del sottosuolo fino ad una profondità di diversi metri. Tali immagini sono le versioni strumentali di sezioni verticali relative ognuna ad un profilo lineare coperto dall'antenna mobile sulla superficie da investigare.
Nel nostro caso, considerato il fondo scala impiegato (calibrato in unità di tempo), è ragionevole pensare che le sezioni che vengono presentate si riferiscano, per quanto concerne l'asse verticale, ai primi 1,5-2,0 metri circa di struttura indagata, mentre per quanto attiene all'asse orizzontale, esso è relativo alle distanze coperte in superficie dall'antenna.

Di seguito vengono descritti, se pur brevemente, i principi del metodo georadar, lo schema operativo nonché l'interpretazione scaturita dai dati elaborati.

Principi del metodo georadar

Il radar (Radio Detecting And Ranging), cioè radio rivelatore e misuratore di distanza, nella sua definizione più generale, è una apparecchiatura che permette di rilevare la posizione di un oggetto dal confronto tra un segnale di riferimento emesso dal trasmettitore e quello riflesso dall'oggetto (bersaglio) di cui si deve determinare la posizione. Per questo scopo si utilizzano delle onde elettromagnetiche con frequenze normalmente comprese tra qualche centinaio di MHz ed alcune decine di GHz (le corrispondenti lunghezze d'onda nel vuoto sono 1 m per i 300 MHz, e 1 mm per i 300 GHz).
Un tipico radar ad impulsi come quello impiegato nelle prospezioni terrestri (Georadar), opera mediante la generazione di onde impulsive di alta frequenza (tipicamente tra 100 e 1.000 MHz), che possono essere trasmesse al mezzo da indagare attraverso un'opportuna antenna. Il parametro misurato è il tempo di propagazione dell'onda che, a seguito dell'intercettazione di ostacoli e discontinuità, ritorna in superficie e viene captata dall'antenna come eco riflesso. Mentre nell'aria l'onda elettromagnetica si propaga alla velocità di 300.000 Km/s, cioè di 30 cm/ns, nei materiali solidi e liquidi, essa è di gran lunga inferiore, tipicamente variabile tra 5 e 15 cm/ns a seconda delle caratteristiche del mezzo stesso.
L'immagine grafica prodotta su monitor dagli echi riflessi è una sezione bidimensionale della superficie indagata in cui l'asse orizzontale rappresenta il tragitto coperto dall'antenna lungo la superficie del mezzo investigato, mentre quello verticale rappresenta i tempi necessari all'onda per coprire lo spazio, di andata e ritorno, che separa la superficie esterna dai punti di discontinuità che hanno provocato le riflessioni.

La legge che regola tale processo è matematicamente esprimibile nella semplice forma:

$$v_m = 2d/t$$

ove v_m rappresenta la velocità media dei materiali attraversati dal segnale, 2d il tragitto percorso e t il tempo impiegato.

C.S.G. Palladio S.r.l. Strada Saviabona, 278/1 36100 Vicenza
Tel. +39 0444 304091 Fax +39 0444 313136 www.csgpalladio.it info@csgpalladio.it

La possibile profondità d'indagine dipende sia dalla frequenza del segnale trasmesso, che dall'attenuazione del segnale; in particolare l'attenuazione è funzione sia della distanza percorsa che delle caratteristiche del mezzo attraversato.
Una volta ottenuta l'immagine strumentale sintetica, costituita da una serie di echi successivi (prodotti da eterogeneità situate a quote diverse, sia in direzione verticale che orizzontale), si tratta, ove sia possibile, di interpretare le particolarità grafiche della natura e forma di ogni elemento perturbatore.
La stessa conversione della scala verticale, da tempi a metri, di utilità e comprensione molto più immediate, presuppone la formulazione di alcune ipotesi sulle caratteristiche dei materiali costituenti lo strato in esame, che si traducono in diverse velocità di propagazione dell'onda.
La fase interpretativa comporta un trattamento digitale del segnale con apposito software. La sequenza di elaborazione consiste inizialmente in una serie di filtraggi matematici, seguita da successive amplificazioni o attenuazioni di determinate porzioni del segnale.

Strumentazione utilizzata

- GPR Proceq GS8000 con gamma di frequenza modulata 40 - 3440 MHz
- Apple Ipad
- Antenna GPS multibanda

Schema operativo

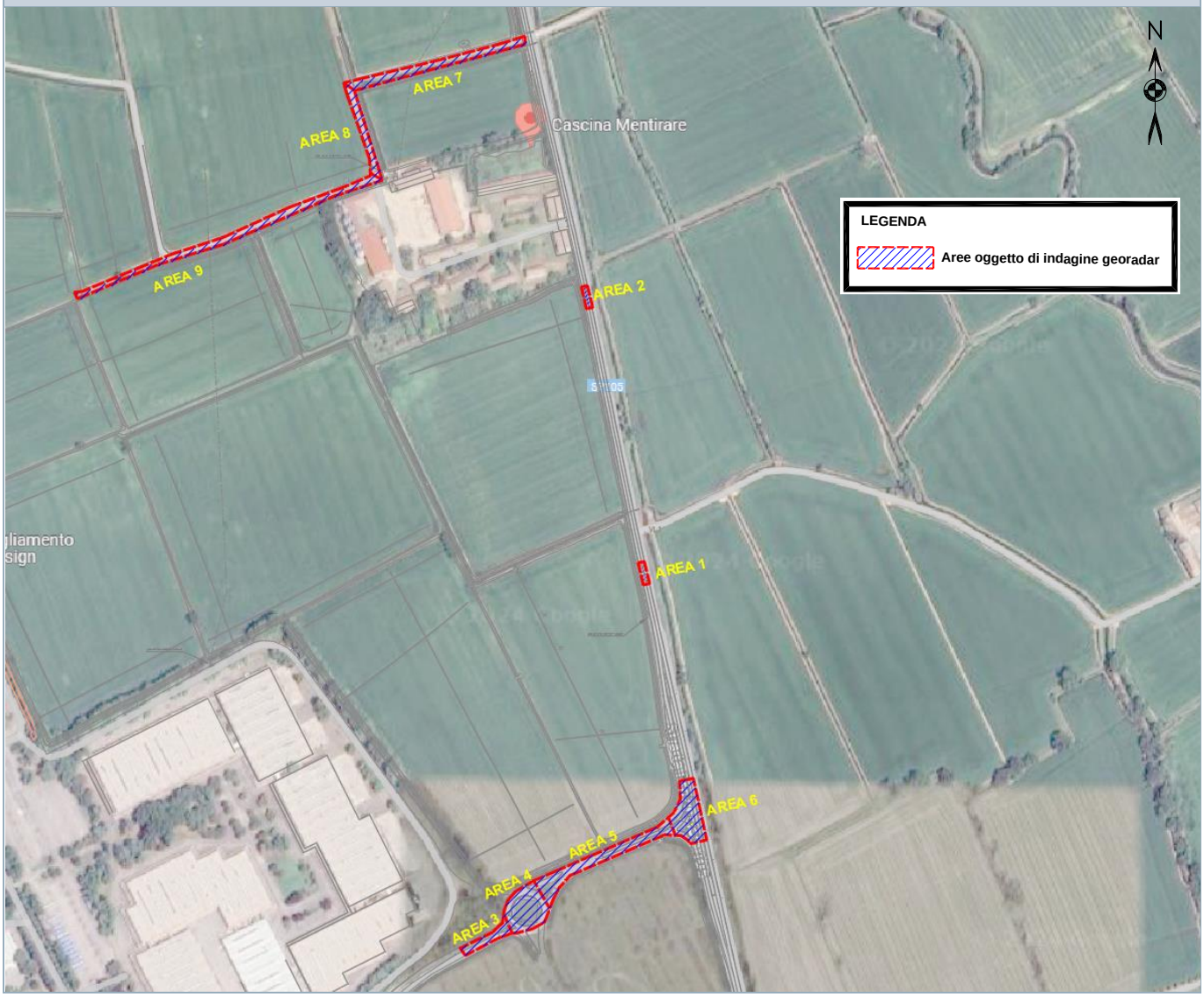
L'indagine è stata eseguita con strumentazione georadar Proceq GS8000 con tecnologia "Stepped-frequency continuous-wave (SFCW)" ed equipaggiata con un'antenna a frequenza modulata idonea per la verifica di segnali metallici, spessori e anomalie in genere e antenna GPS per il tracciamento delle scansioni.

L'area oggetto di indagine è stata suddivisa in n. 9 aree in funzione dell'andamento del tracciato da rilevare.
In particolare:

- Le aree indagate sulla strada provinciale 105 sono area 1 e area 2;
- Le aree a sud della cascina "Mentirare" sono area 3, area 4, area 5 e area 6;
- Le aree a nord della cascina "Mentirare", in corrispondenza della strada bianca, sono area 7, area 8 e area 9.

Alcune foto delle operazioni in sito e le griglie con le aree indagate sono riportate nelle pagine seguenti.

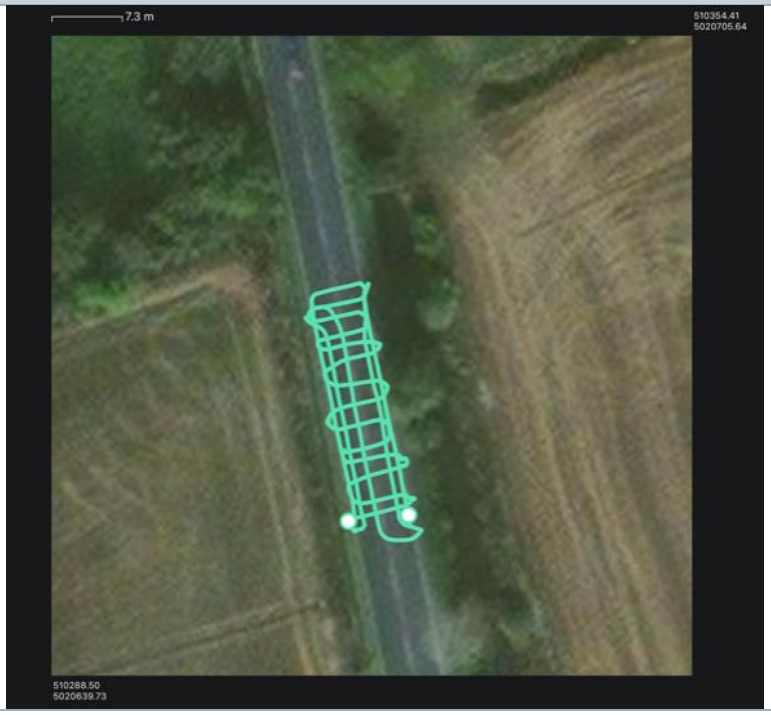
PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE ZONE INDAGATE



GRIGLIA GEORADAR AREA 1

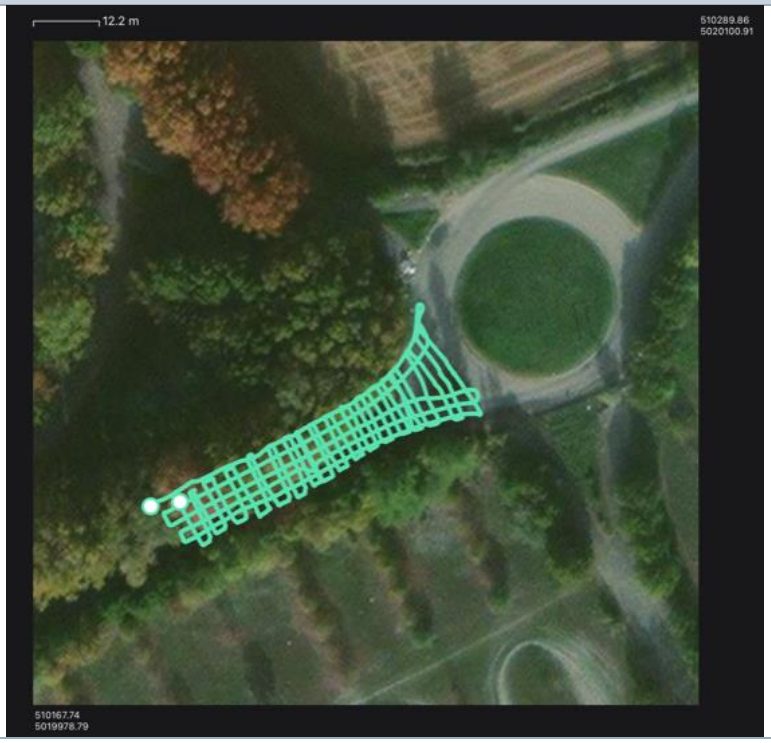
IMMAGINI AREA OGGETTO DI INDAGINE GEORADAR

GRIGLIA GEORADAR AREA 2



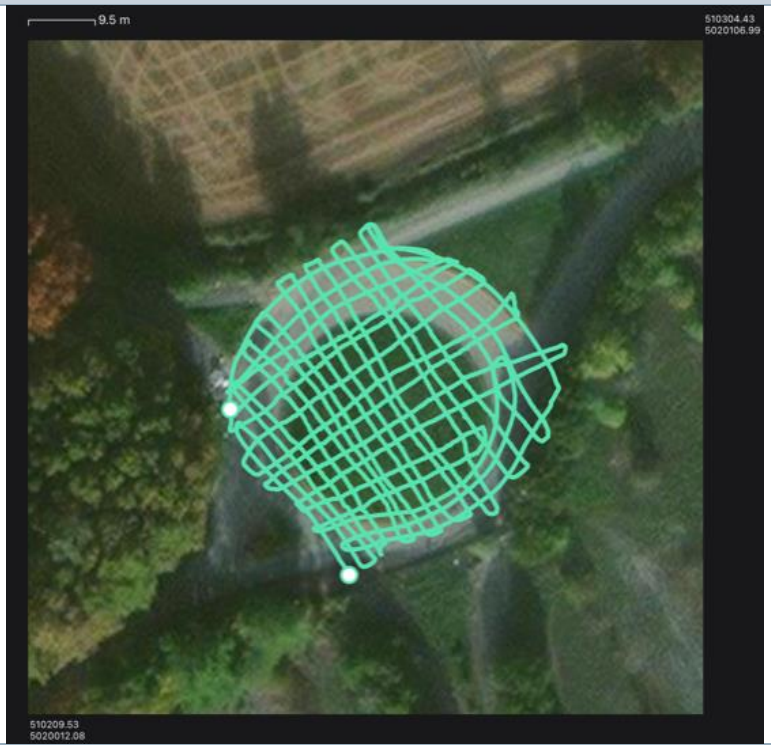
IMMAGINI AREA OGGETTO DI INDAGINE GEORADAR

GRIGLIA GEORADAR AREA 3



IMMAGINI AREA OGGETTO DI INDAGINE GEORADAR

GRIGLIA GEORADAR AREA 4

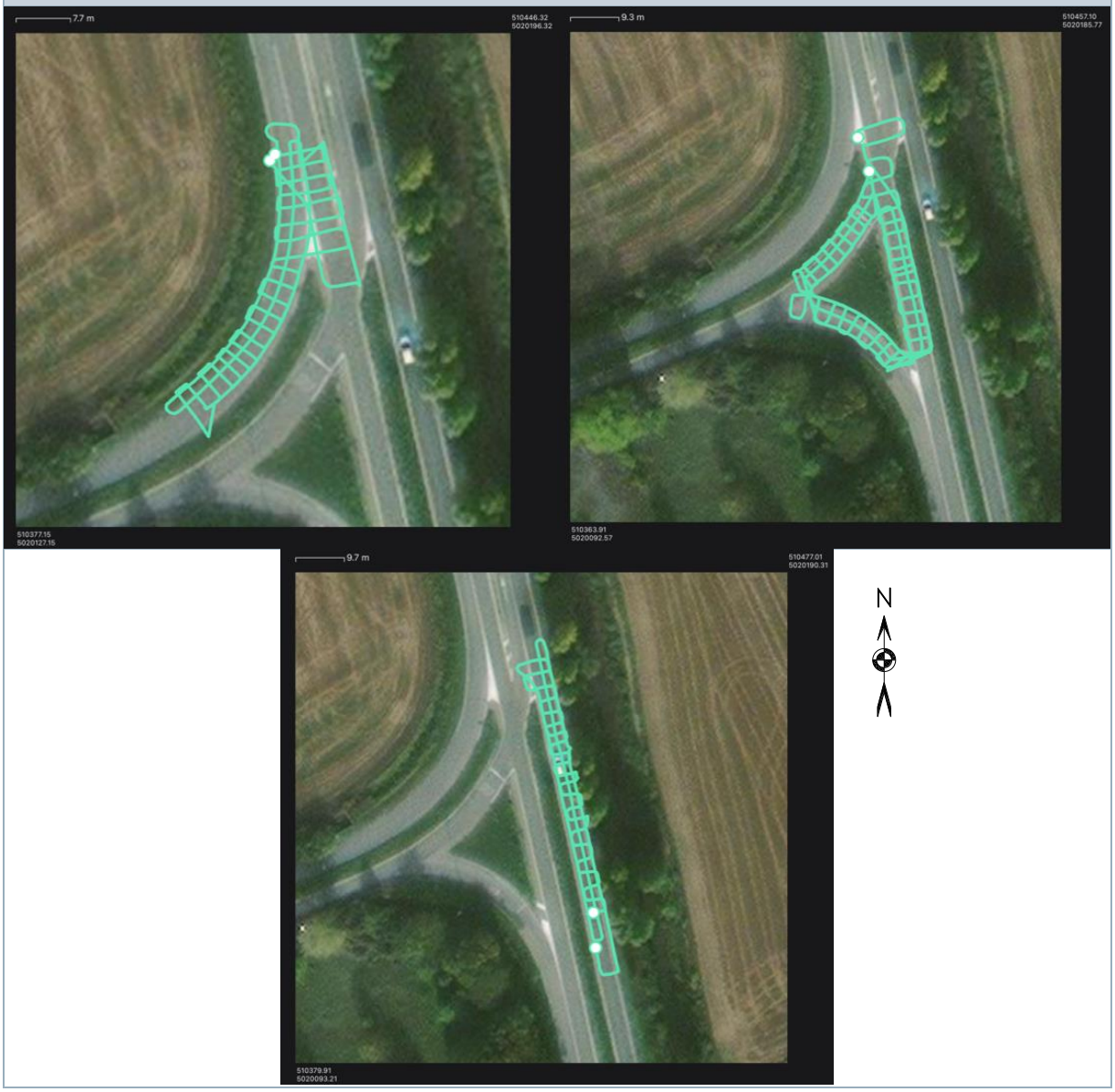


IMMAGINI AREA OGGETTO DI INDAGINE GEORADAR

GRIGLIA GEORADAR AREA 5

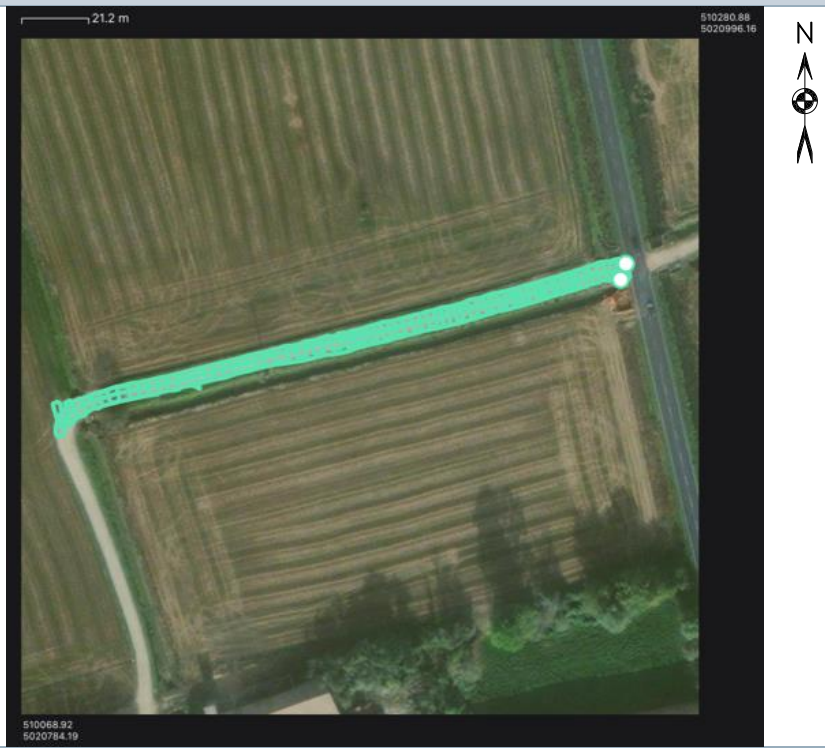
IMMAGINI AREA OGGETTO DI INDAGINE GEORADAR

GRIGLIA GEORADAR AREA 6-6bis-6tris



IMMAGINI AREA OGGETTO DI INDAGINE GEORADAR

GRIGLIA GEORADAR AREA 7



IMMAGINI AREA OGGETTO DI INDAGINE GEORADAR

GRIGLIA GEORADAR AREA 8

IMMAGINI AREA OGGETTO DI INDAGINE GEORADAR

GRIGLIA GEORADAR AREA 9

IMMAGINI AREA OGGETTO DI INDAGINE GEORADAR

Considerazioni generali - interpretazione sezioni georadar

Prima di descrivere i risultati ottenuti è necessario richiamare l'attenzione su alcuni aspetti inerenti alla lettura delle sezioni stesse.
È necessario notare che le sezioni georadar ottenute sono sempre delle sezioni con scala verticale in tempi. Per convertire i tempi in profondità bisogna moltiplicare questi per la velocità caratteristica del mezzo attraversato; vi sono vari metodi che permettono di ricavare tale velocità in modo indiretto, così come si hanno numerosi valori tabulati di velocità per i vari mezzi.

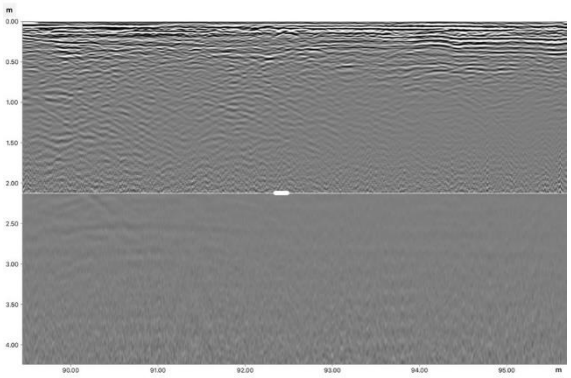
Per quanto riguarda quindi il rilievo, le informazioni qualitative sulla natura e lo stato dei materiali attraversati sono costituite e messe in evidenza dall'intensità degli eventi riflessi, dalla loro quantità, diffusione od assenza. L'intensità degli eventi riflessi è direttamente legata al contrasto di impedenza fra i diversi materiali incontrati. I livelli di riflessione marcati nelle sezioni interpretate allegate, corrispondono a forti contrasti, mentre le riflessioni diffuse sono più caratteristiche di materiali fessurati o bagnati. L’assenza o, meglio, la scarsità di echi, indica invece delle zone costituite da materiale omogeneo.

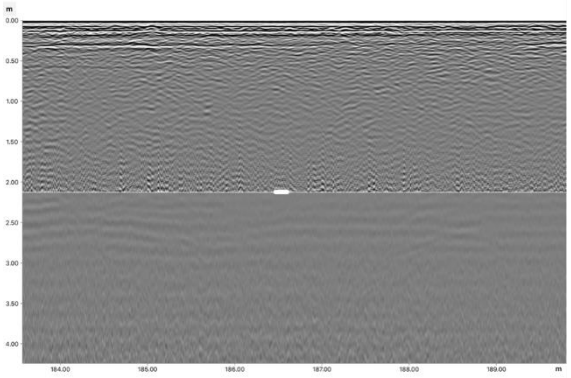
Risultati dell’indagine georadar

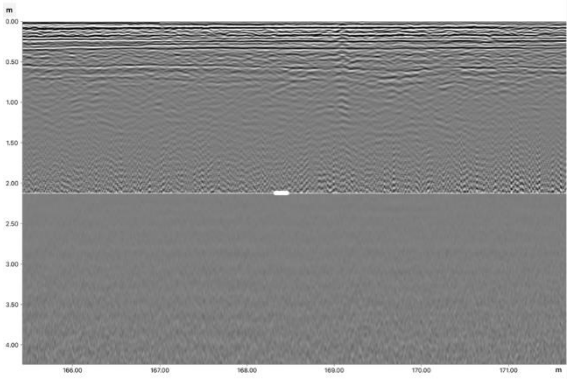
I risultati ottenuti dall’indagine sono visivamente raffigurati nelle rappresentazioni in scala di grigi delle sezioni più significative eseguite riportate di seguito, corredate da schema di acquisizione e immagine fotografica.

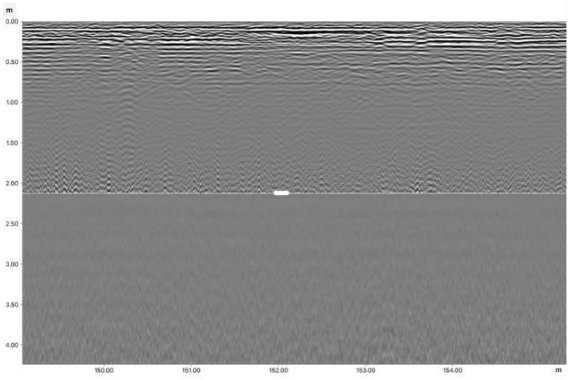
L’interpretazione dei radargrammi ha permesso di riconoscere principalmente anomalie di particolare forma e dimensione (iperbole) ad elevata riflessione riconducibili alla presenza di possibili sottoservizi.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 1







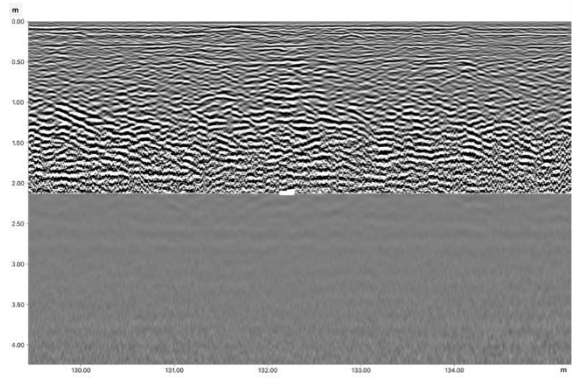


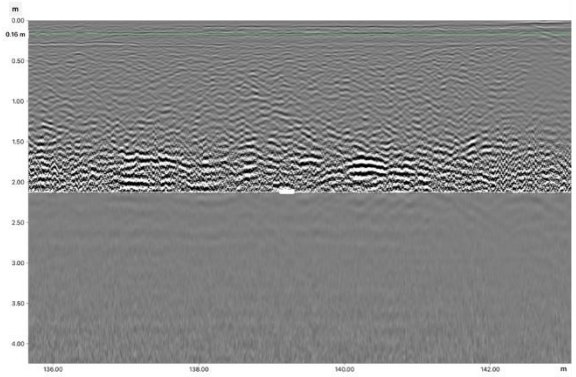
LEGENDA

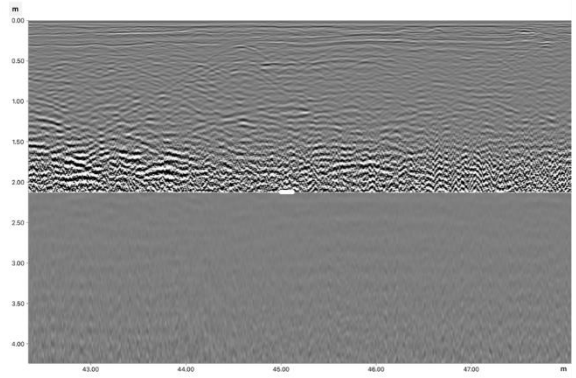
Estratto di acquisizione georadar

Note: non si rilevano anomalie riconducibili alla presenza di sottoservizi.
Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 2





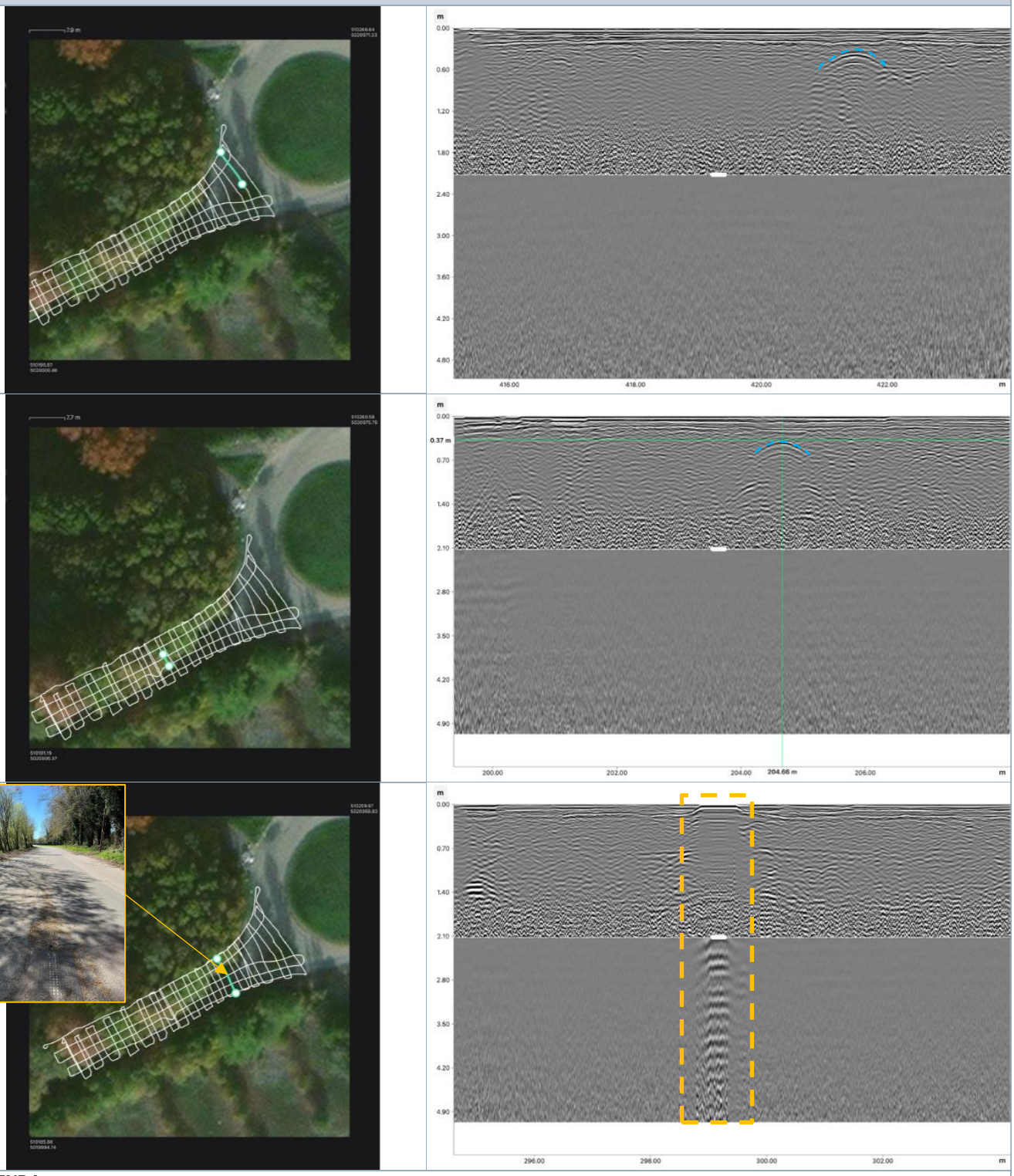


LEGENDA

Estratto di acquisizione georadar

Note: non si rilevano anomalie riconducibili alla presenza di sottoservizi.
Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 3

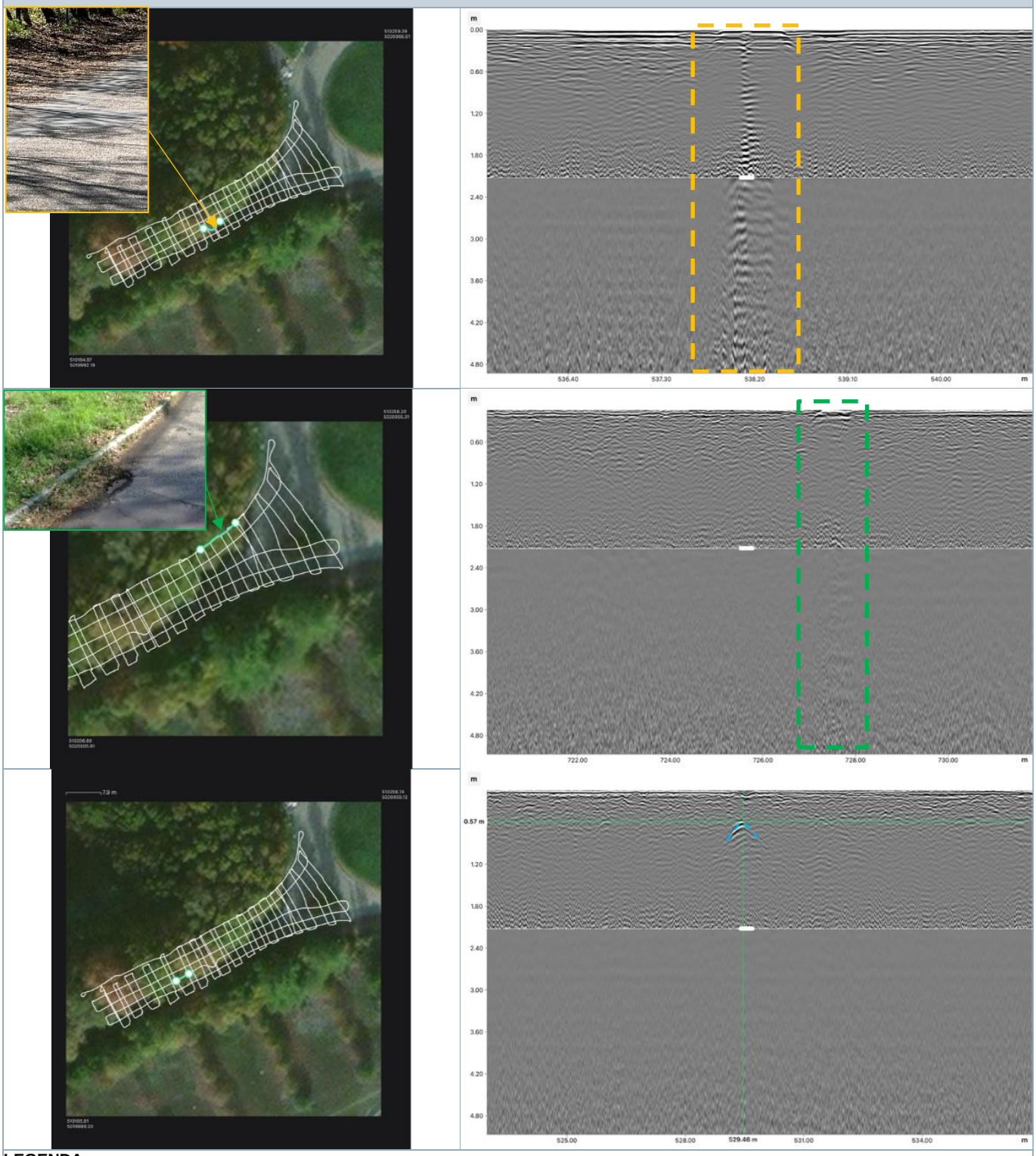


LEGENDA

- **Anomalie riconducibili a sottoservizi**
- **Anomalie riconducibili ai chiusini**
- **Estratto di acquisizione georadar**

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 3

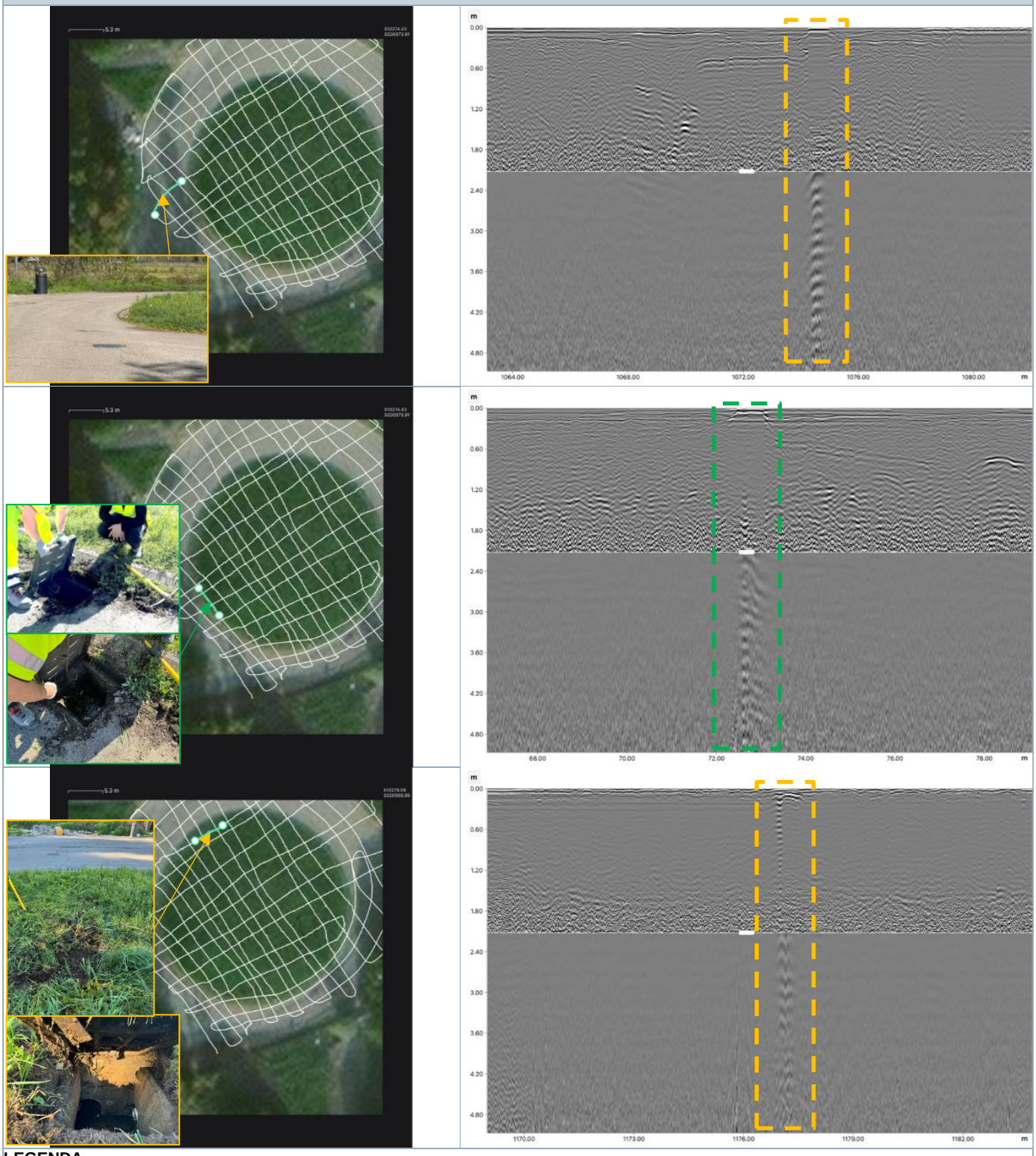


LEGENDA

- **Anomalie riconducibili a sottoservizi**
- **Anomalie riconducibili ai chiusini**
- **Anomalie riconducibili alle caditoie**
- **Estratto di acquisizione georadar**

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 4

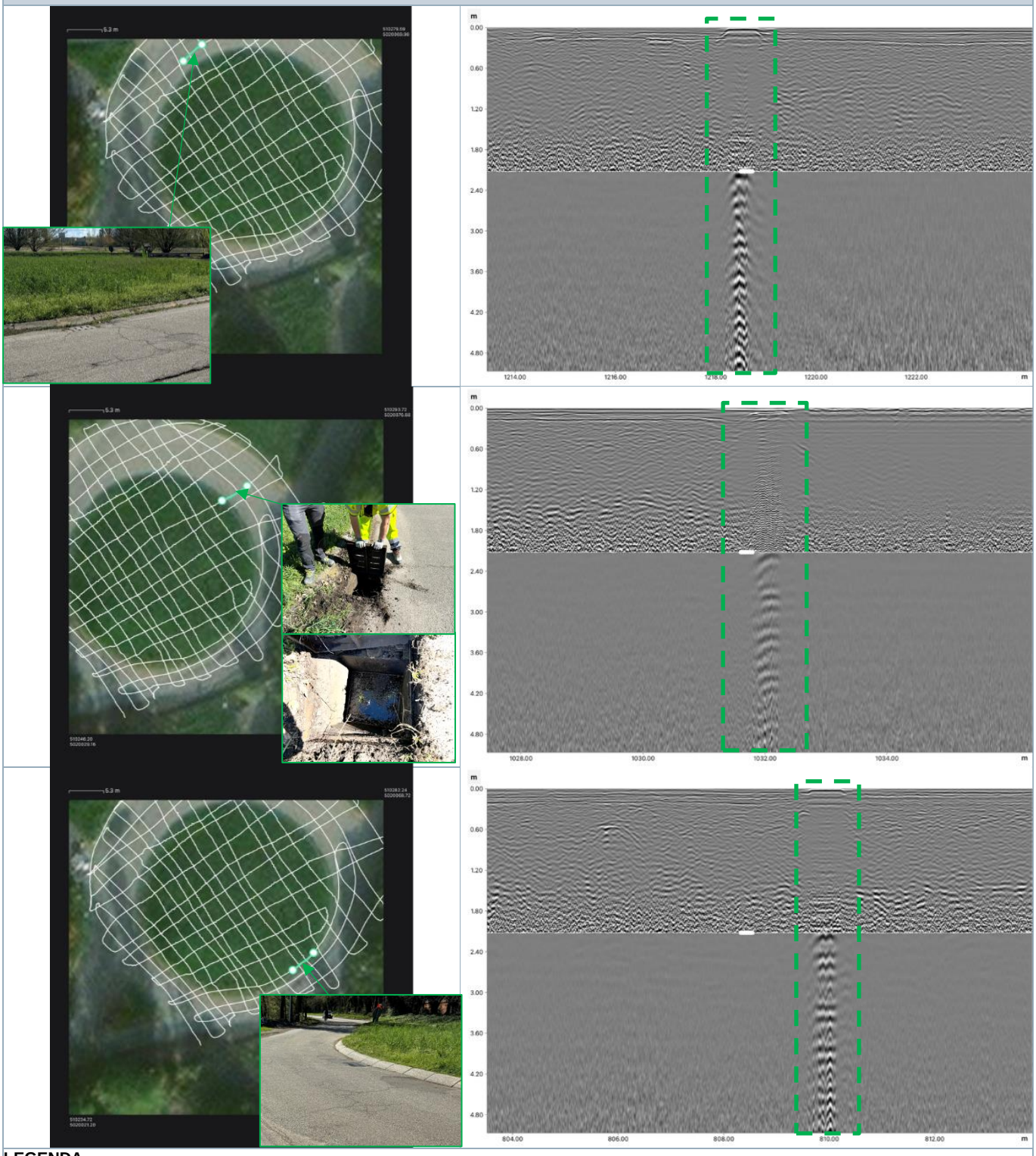


LEGENDA

- **Anomalie riconducibili ai chiusini**
- **Anomalie riconducibili alle caditoie**
- **Estratto di acquisizione georadar**

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 4



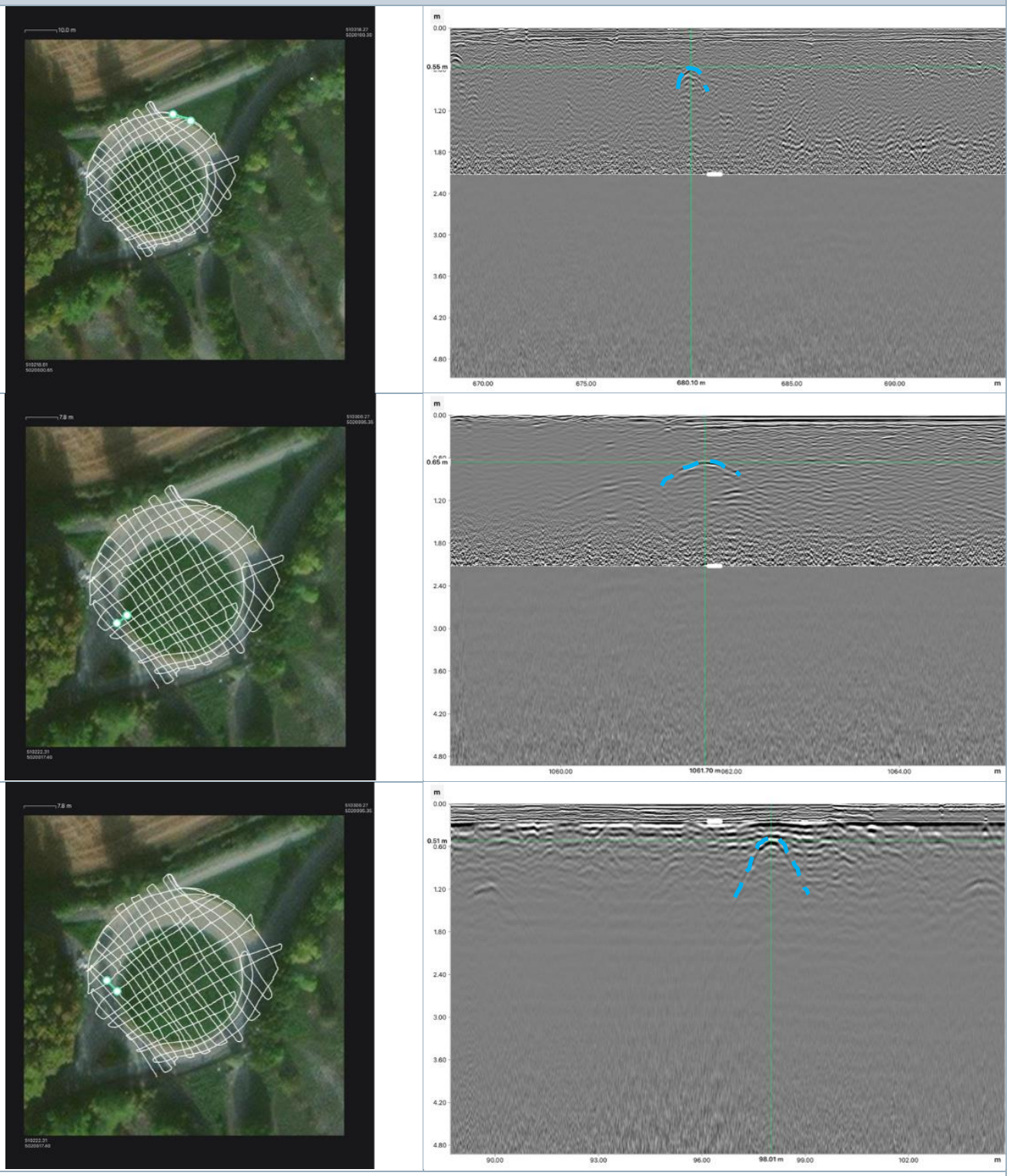
LEGENDA

Anomalie riconducibili alle caditoie

Estratto di acquisizione georadar

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 4



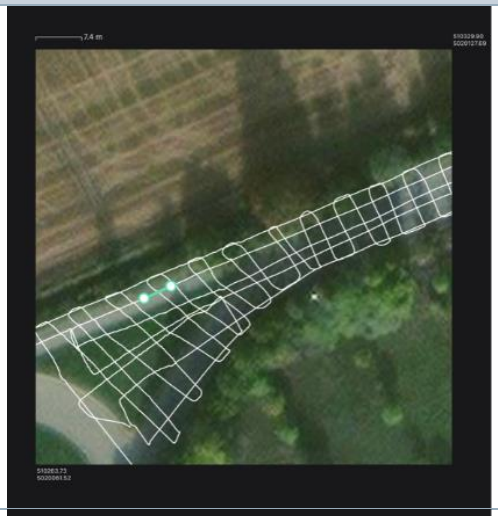
LEGENDA

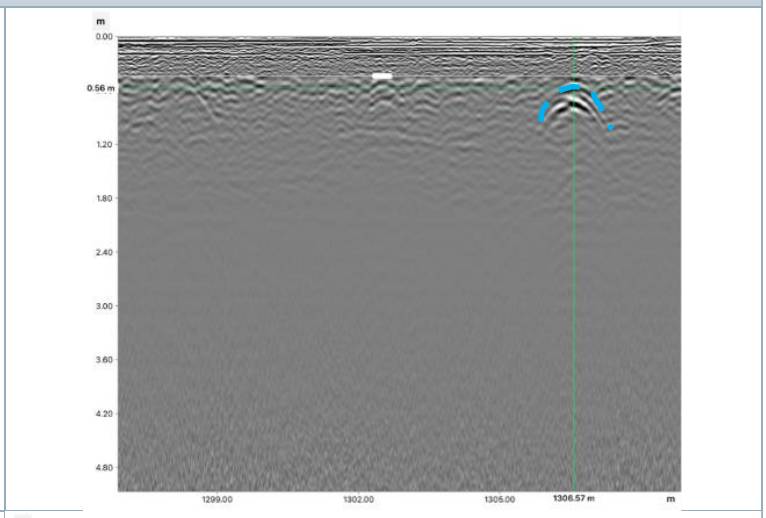
Anomalie riconducibili a sottoservizi

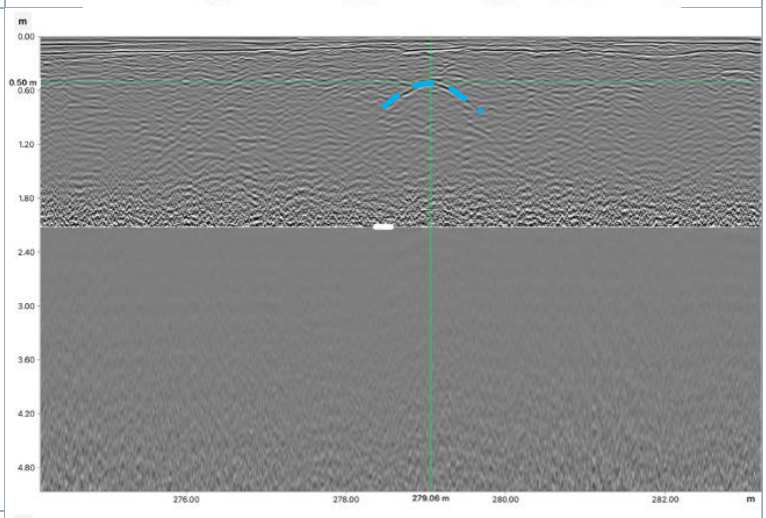
Estratto di acquisizione georadar

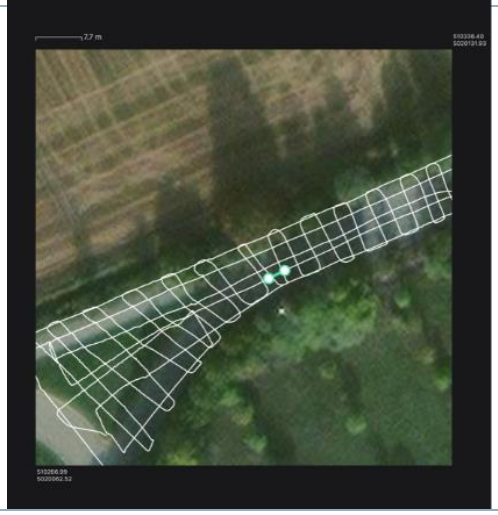
Note: Il Nord è verso l'alto.

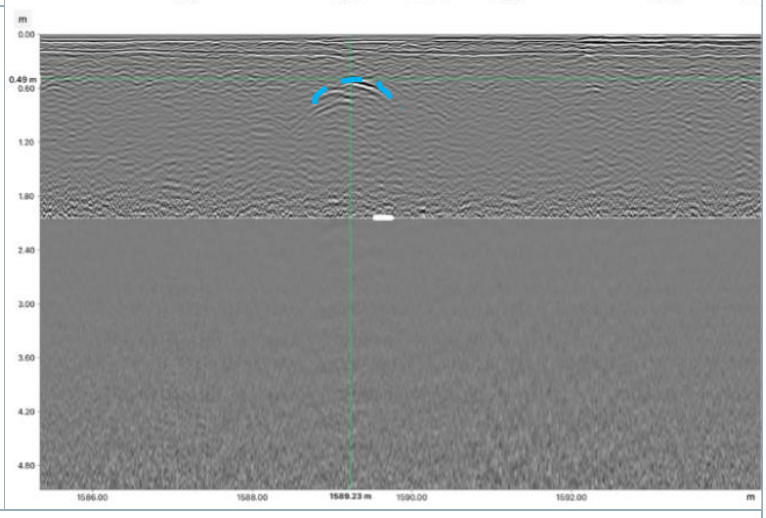
ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 5











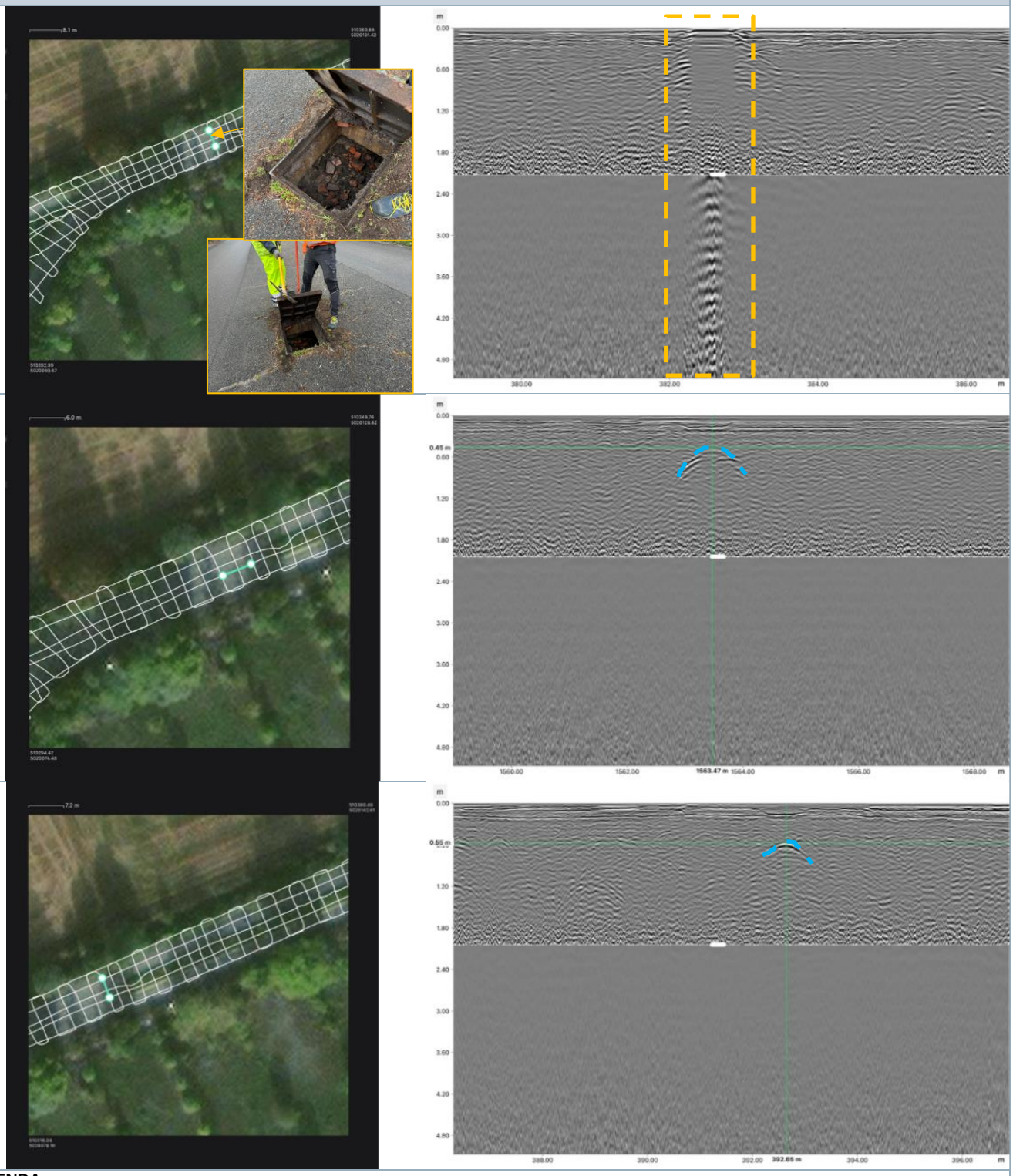
LEGENDA

Anomalie riconducibili a sottoservizi

Estratto di acquisizione georadar

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 5

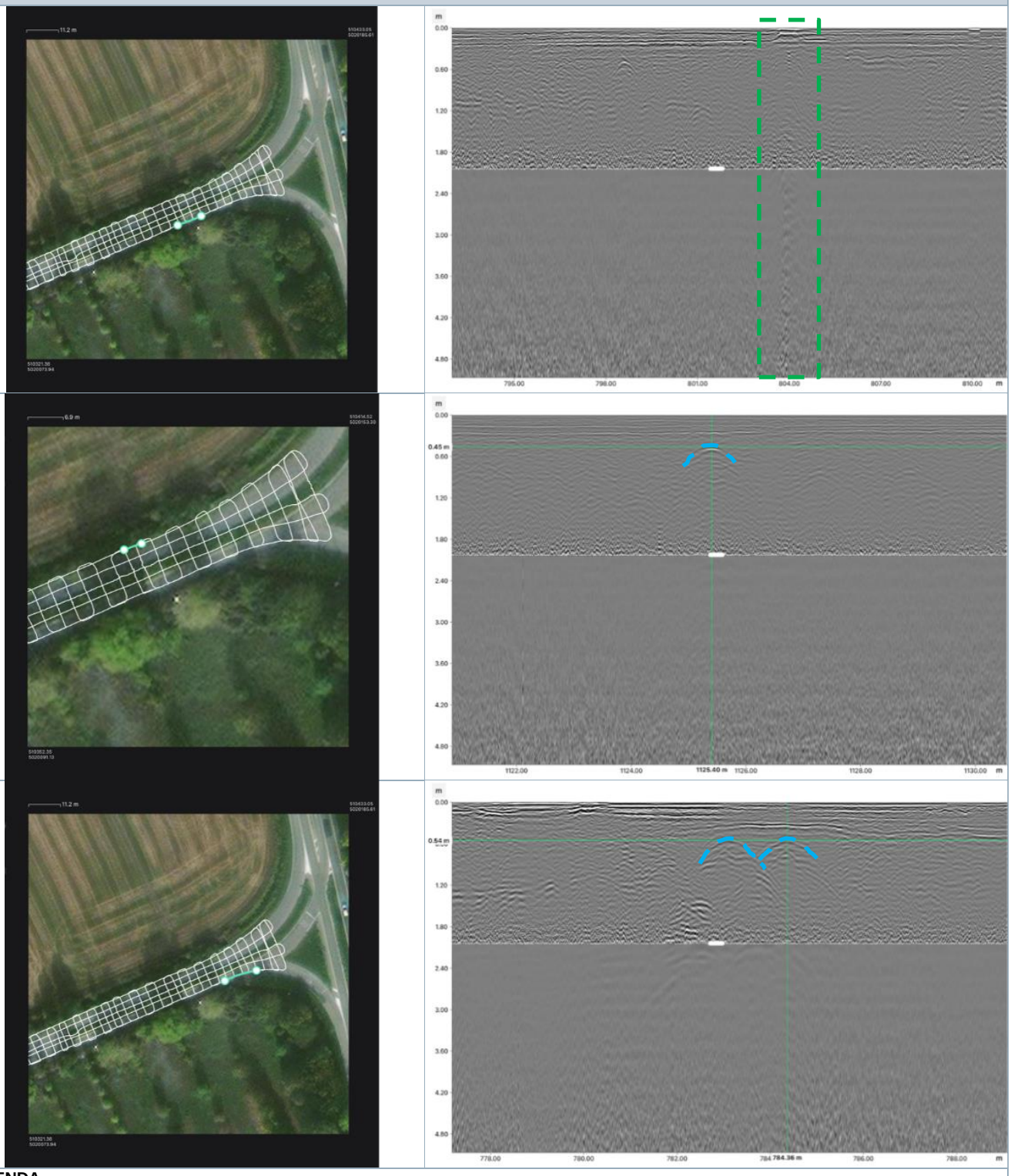


LEGENDA

Anomalie riconducibili a sottoservizi
Anomalie riconducibili ai chiusini
Estratto di acquisizione georadar

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 5

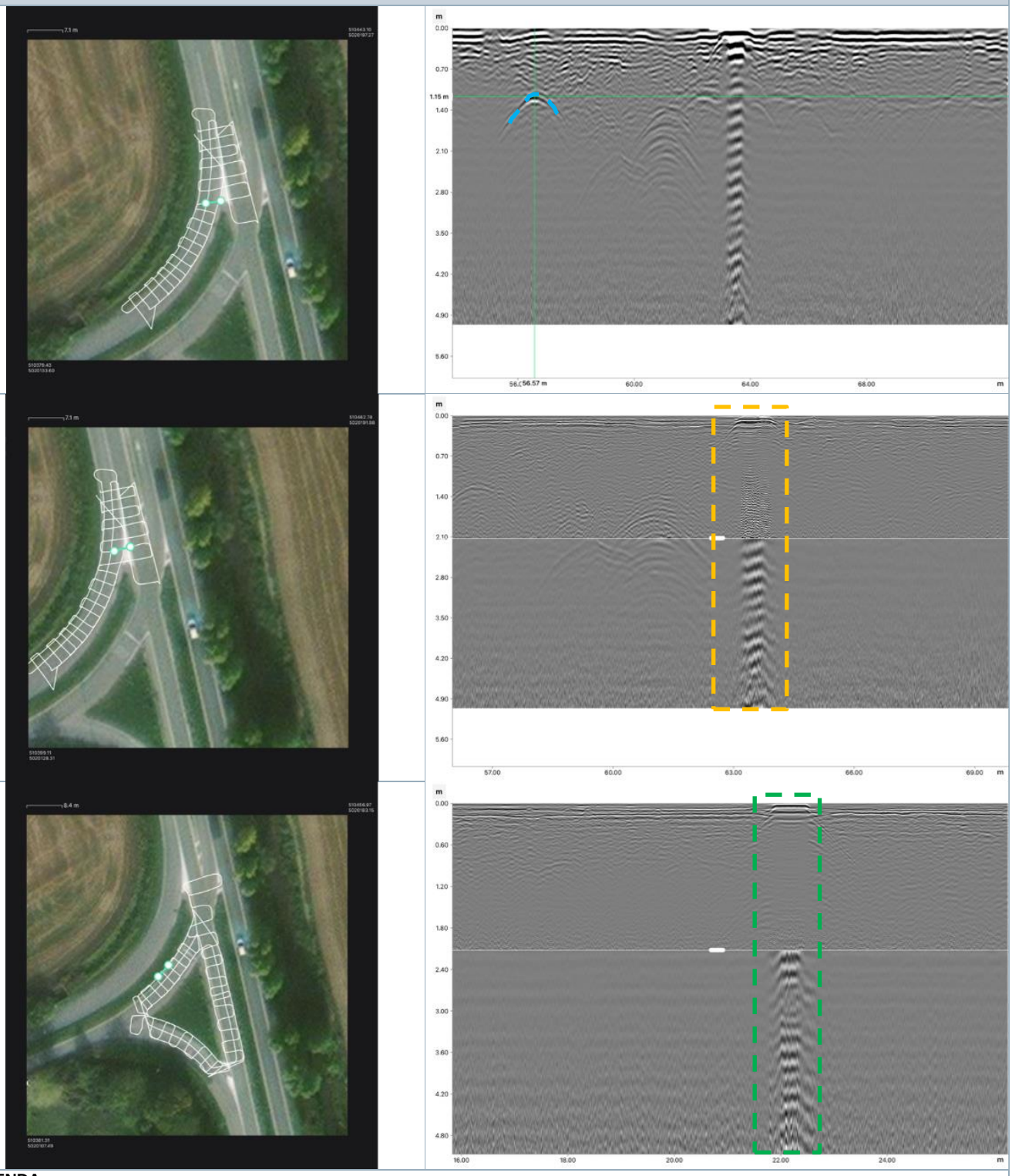


LEGENDA

- **Anomalie riconducibili a sottoservizi**
- **Anomalie riconducibili alle caditoie**
- **Estratto di acquisizione georadar**

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 6

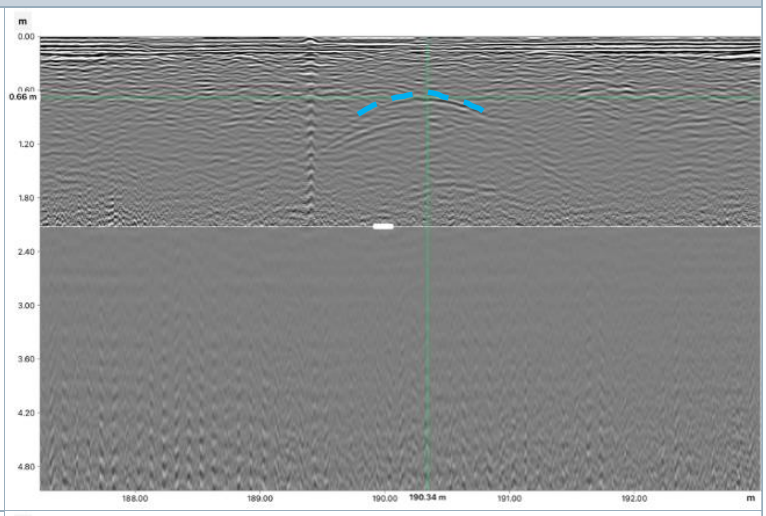


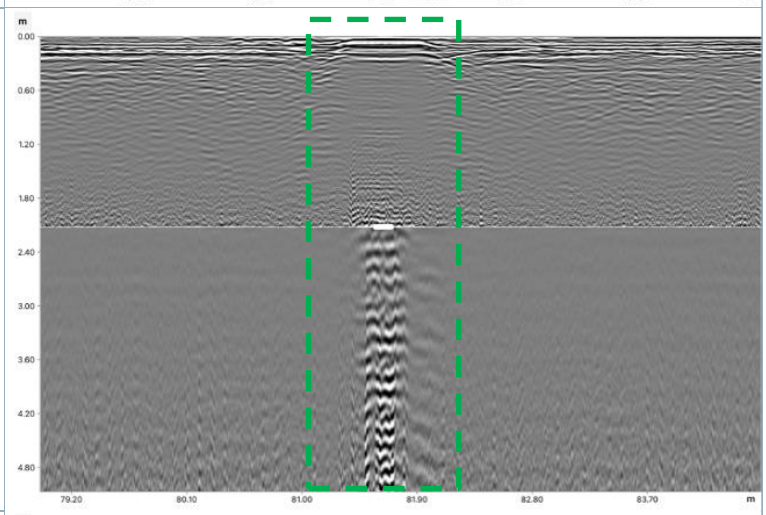
LEGENDA

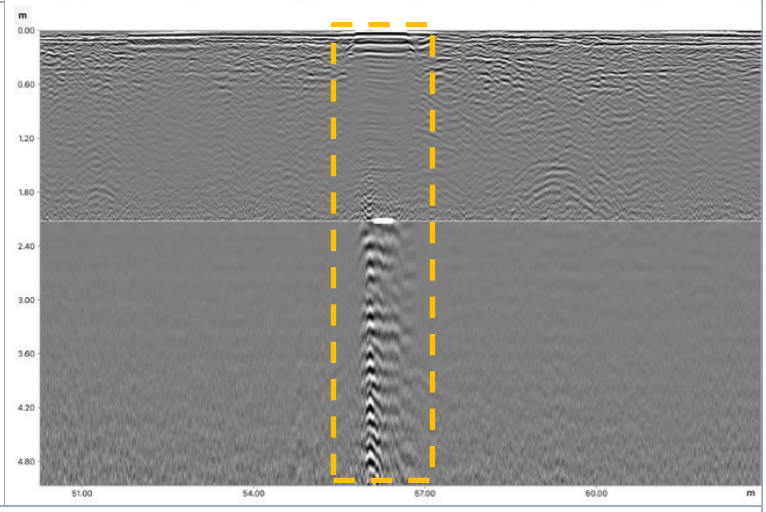
- **Anomalie riconducibili a sottoservizi**
- **Anomalie riconducibili alle caditoie**
- **Anomalie riconducibili ai chiusini**
- **Estratto di acquisizione georadar**

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 6





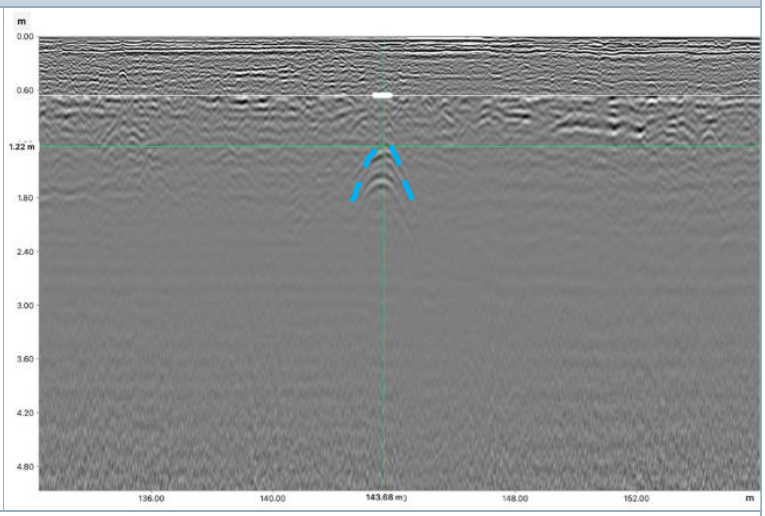


LEGENDA

- **Anomalie riconducibili a sottoservizi**
- **Anomalie riconducibili alle caditoie**
- **Anomalie riconducibili ai chiusini**
- **Estratto di acquisizione georadar**

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 6



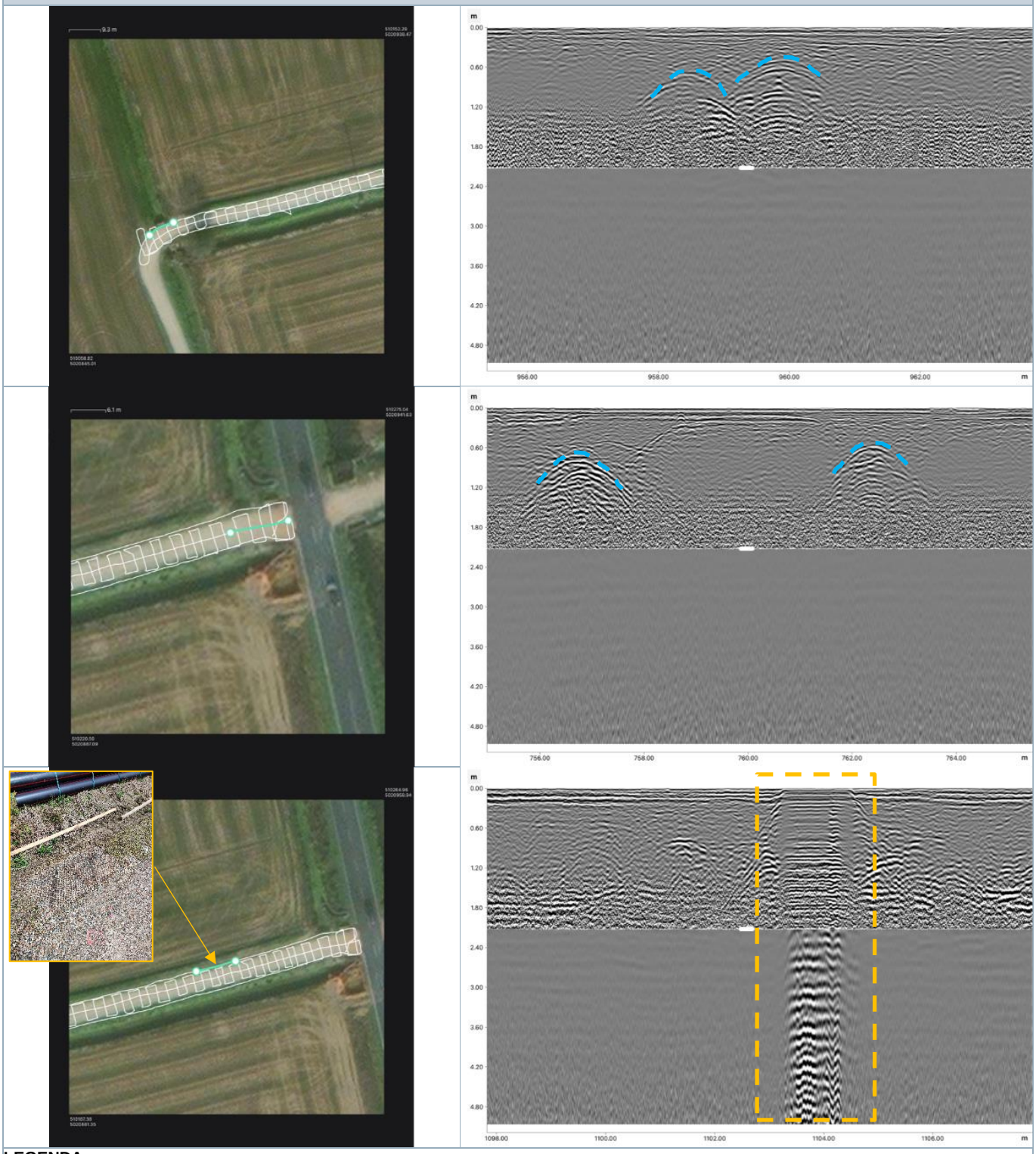
LEGENDA

Anomalie riconducibili a sottoservizi

Estratto di acquisizione georadar

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 7

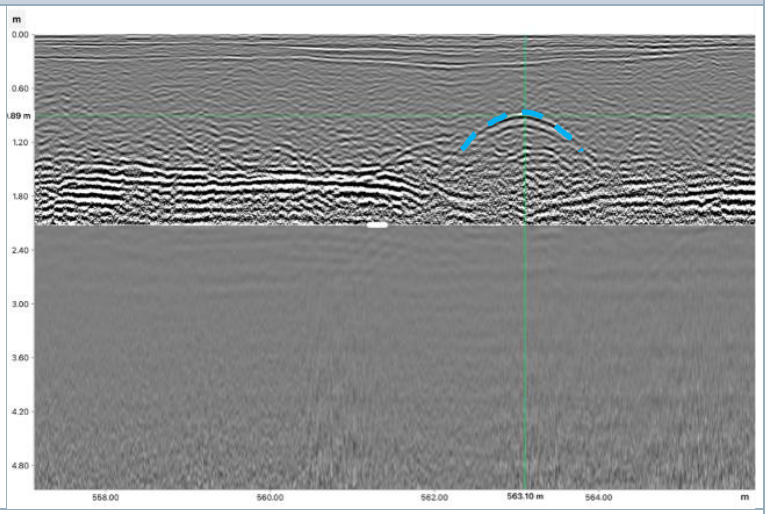


LEGENDA

Anomalie riconducibili a sottoservizi
Anomalie riconducibili ai chiusini
Estratto di acquisizione georadar

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 8



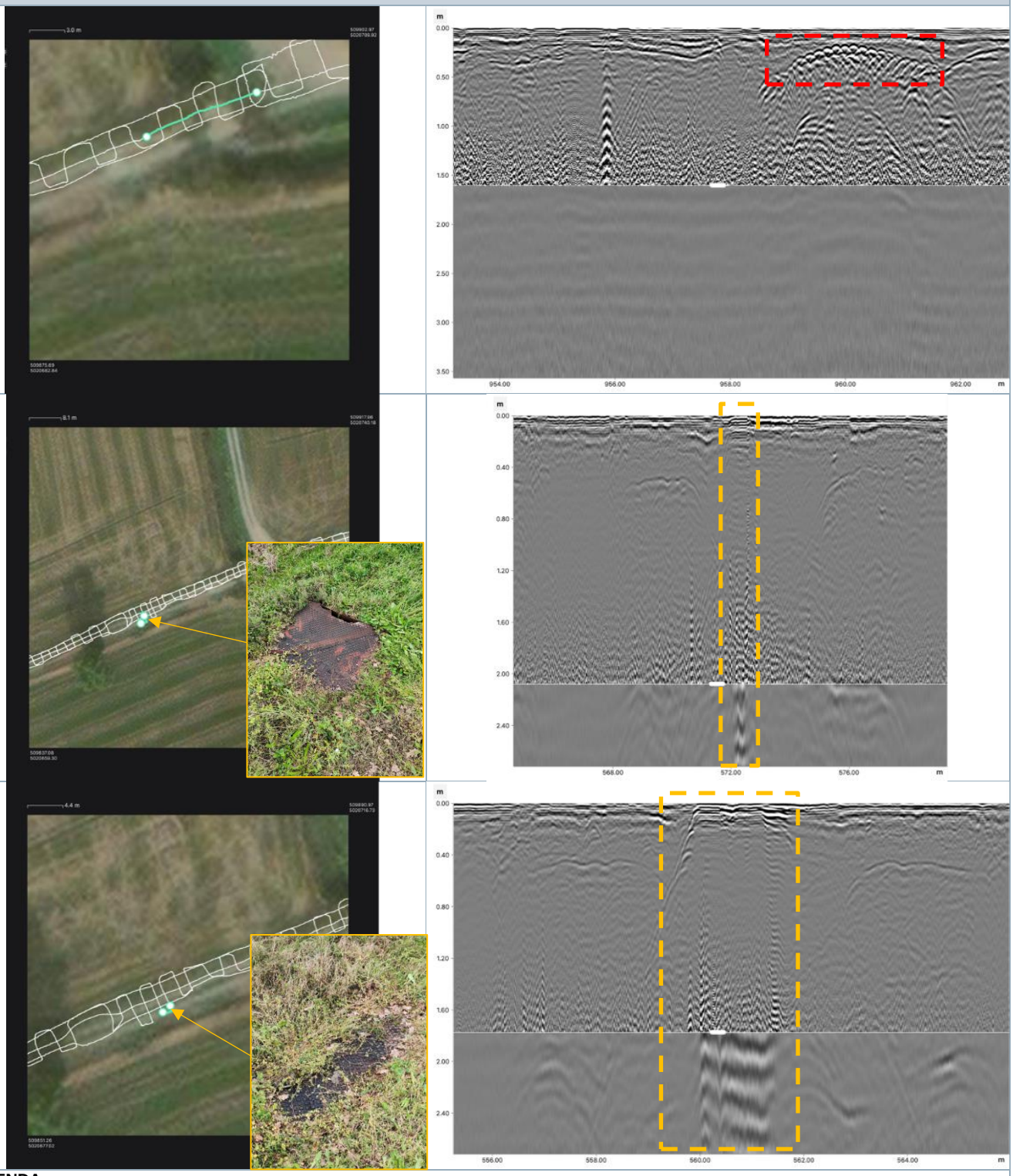
LEGENDA

Anomalie riconducibili a sottoservizi

Estratto di acquisizione georadar

Note: Il Nord è verso l'alto.

ESEMPIO RADARGRAMMA AREA 9



LEGENDA

- **Anomalie riconducibili ad armatura lenta di opere in cls**
- **Anomalie riconducibili ai chiusini**
- **Estratto di acquisizione georadar**

Note: Il Nord è verso l'alto.

Conclusioni dell'indagine georadar

Dall'indagine georadar eseguita è possibile trarre le seguenti conclusioni.

L'indagine georadar ha presentato una discreta attitudine alla propagazione delle onde elettromagnetiche; va segnalata la profondità di circa 1,5÷2,0 metri come limite oltre il quale non si è ottenuta una sufficiente risposta del segnale georadar, limitando la possibilità di rilevare eventuali strutture interrate oltre tale profondità.

Nelle aree 1 e 2 relative alla strada provinciale 105 non è stata riscontrata la presenza di sottoservizi.

Nelle aree 3, 4, 5 e 6, relative alla zona a sud della cascina "Mentirare", sono state rilevate diverse anomalia a profondità variabile tra circa 0,3 e 1,2 m dal p.c. (anomalie indicate con iperboli di colore azzurro negli esempi riportati alle pagine precedenti) che sono riconducibili alla presenza di possibili sottoservizi (condotte, impianti, ecc.)., in giallo i chiusini e in verde le caditoie.

Nelle aree 7, 8 e 9, relative alla zona a nord della cascina "Mentirare", sono state rilevate diverse anomalia a profondità variabile tra circa 0,5 e 1 m dal p.c. (anomalie indicate con iperboli di colore azzurro negli esempi riportati alle pagine precedenti) che sono riconducibili alla presenza di possibili sottoservizi (condotte, impianti, ecc.)., in giallo i chiusini e in verde le caditoie.

Di seguito si riportano le planimetrie con ubicazione dei sottoservizi rilevati.

Vicenza, 10 maggio 2024

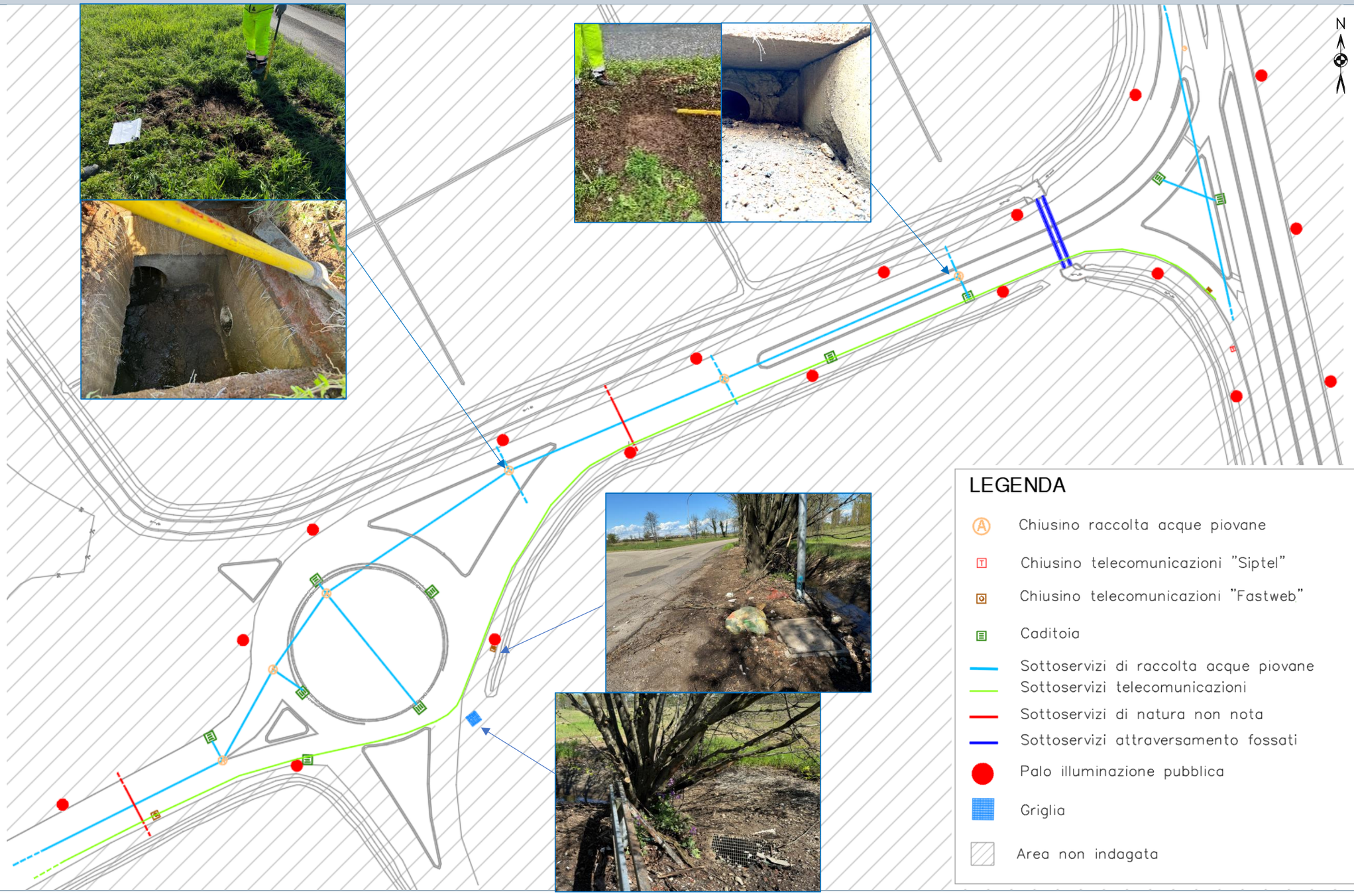
Collaboratori:
Ing. Pietro Matroggiani
Tec. Pasquale Pisaniello

Il Responsabile di Settore
Ing. Carlo Benedetti

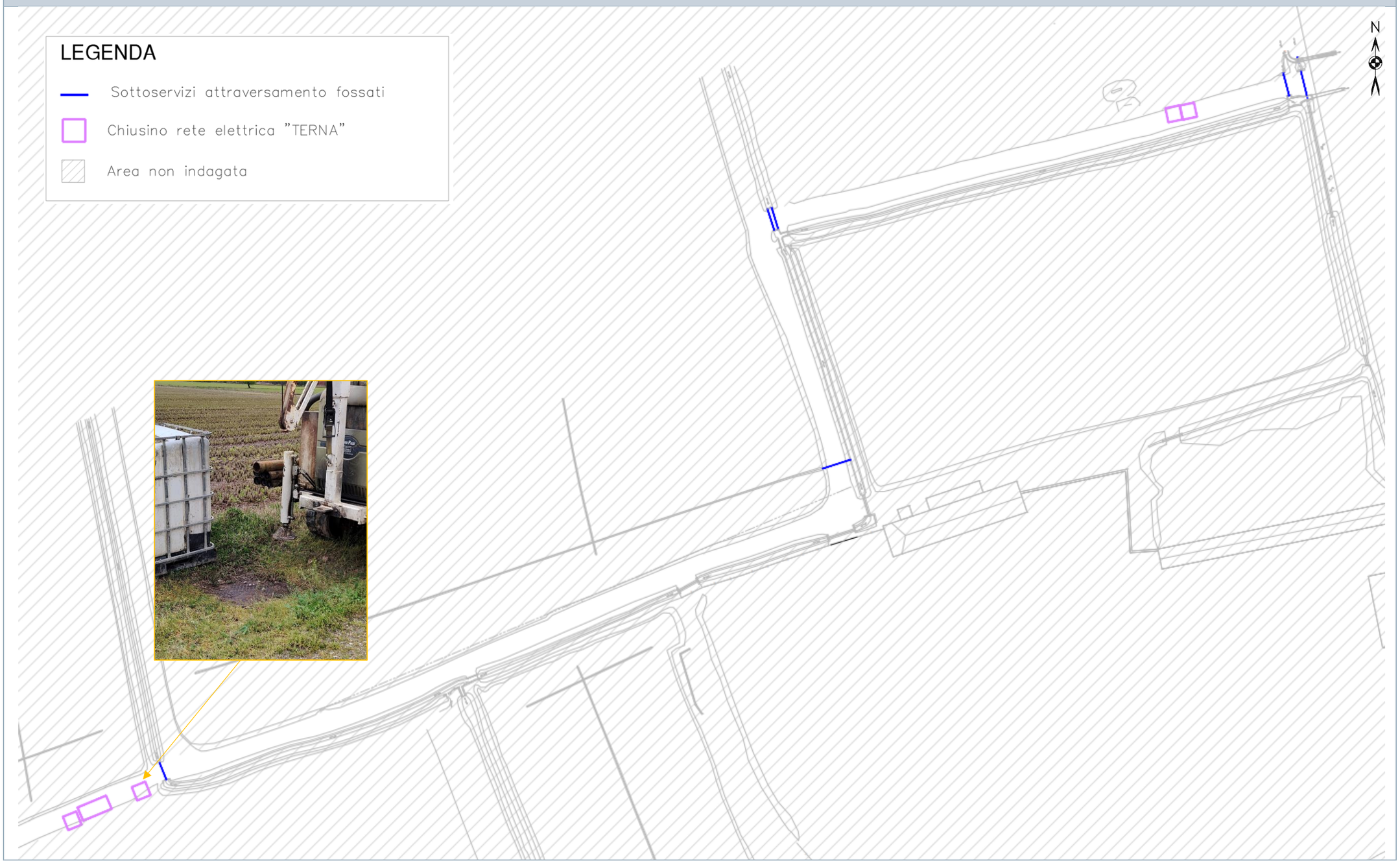
ALLEGATI:

- PLANIMETRIA AREE 3,4,5,6 CON UBICAZIONE DEI SOTTOSERVIZI RILEVATI;
- PLANIMETRIA AREE 7,8,9 CON UBICAZIONE DEI SOTTOSERVIZI RILEVATI.

PLANIMETRIA AREE 3,4,5,6 CON UBICAZIONE DEI SOTTOSERVIZI RILEVATI



PLANIMETRIA AREE 7,8,9 CON UBICAZIONE DEI SOTTOSERVIZI RILEVATI

LEGENDA

- Sottoservizi attraversamento fossati
- Chiusino rete elettrica "TERNA"
- Area non indagata